جغرافية الصحارى المصرية

(الجوانب الطبيعية)



دكتور محمد صبرى محسوب سليم

استاذ الجغرافيا الطبيعية المساعد
كلية الآداب — جامعة القاهرة

١٩٨٩

الناشر
دار النهضة العربية
٣٢ شارع عبد الخالق ثروت

جغرافية الصحارى المصرية

(الجوانب الطبيعية)

الجزء الأول

شبه جزيرة سيناء

دكتور محمد صبرى محسوب سليم
أستاذ الجغرافيا الطبيعية المساعد
كلية الآداب – جامعة القاهرة

١٩٨٩

الناشر
دار النهضة العربية

الفهرس

الإهداء

أقدم هذا الجهد المتواضع إلى وطني

وزوجتي وأولادي

ميادة ــ أحمد ــ عمرو ــ نذير

مقدمة

يعد كتاب جغرافية الصحارى المصرية (الجوانب الطبيعية) محاولة من المؤلف لسد النقص فى المؤلفات الخاصة بجغرافية مصر والتى لم يظهر منها حتى الآن كتاب اساسى متخصصا باستثناء ما كتبه الاستاذ الدكتور جمال حمـدان .

ويحاول المؤلف فى هذا الكتاب وضع منهج علمى واضح ومتجانس تبرز من خلاله الملامح والسمات الجغرافية الطبيعية لصحارى مصر لعل ذلك يكون أساسا علميا للدارسين والمهتمين بتلك المناطق التى تشير كل الدلائل على أنها أرض المستقبل ومكمن الحلول لمشكلات الازدحام السكانى ونقص الموارد وذلك لما تحتويه من امكانات معدنية وموارد مياه باطنية وأراضى قابلة للزراعة وغير ذلك الكثير .

وينقسم الكتاب إلى ثلاثة أجزاء يختص الجزء الأول منها بدراسة الجغرافيا الطبيعية لشبه جزيرة سيناء ويختص الجزء الثانى بدراسة الصحراء الشرقية أما الجزء الثالث من الكتاب فيتناول بالدراسة صحراء مصر الغربية . وفى هذا الجزء من الكتاب والخاص بدراسة جغرافية سيناء الطبيعة فالواقع أن ما سهل من مهمة المؤلف فى كتابته له أن أغلب ما تحتويه صفحاته عبارة عن ابحاث علمية كتبها المؤلف فى مرحلة سـابقة ضمن أعمال مؤسسات علميـة متخصصة أو شـارك ببعضها فى ندوات علمية واعاد صياغتها هنا وأضاف اليها الكثير حتى تكون فى الصورة التى عليها الآن .

ويتكون الجزء الأول من ستة فصول تتناول جميعها شبه جزيرة سيناء بالدراسة والتحليل من خلال منهج اقليمى تقليدى واضح •

الفصل الاول بعنوان جيولوجية سيناء يتعرض بالدراسة التفصيلية للانواع المختلفة من الصخور وتوزيعها الجغرافى مع توضيح الاهمية الاقتصادية لها ودراسة التركيب الصخرى ودور الصدوع فى تحديد بنية شبه الجزيرة كما يتعرض هذا الفصل أيضا للتطور الجيولوجى الذى مرت به أرض سيناء منذ الزمن الاول وحتى الزمن الرابع •

والفصل الثانى بعنوان « جيومورفولوجية سيناء » ويتناول دراسة العمليات والملامح والاشكال المورفولوجية المميزة لشبه جزيرة سيناء وذلك داخل الأطر المحددة للاقسام التضاريسية الثلاثة الكبرى لشبه الجزيرة وهى القسم الشمالى المعروف بالسهول الشمالية والمحصور بين خط الشاطىء وخط كنتور ٥٠٠ متر والقسم الاوسط أو النطاق الهضبى وتبلغ مساحته ثلث مساحة سيناء وينحصر تقريبا بين خطى كنتور ٥٠٠ متر شمالا و ١٥٠٠ متر جنوبا والقسم الثالث ويعرف بالمثلث النارى وهو القسم الجبلى الذى تبرز فوقه القمم الجبلية المرتفعة •

أما الفصل الثالث فهو بعنوان « مناخ سيناء » وتعالج صفحاته العناصر المناخية معالجة تحليلية تفصيلية تبرز من خلالها الصورة المناخية العامة لشبه جزيرة سيناء وقد اعتمد المؤلف فى كتابته لهذا الفصل على البيانات والمعدلات المناخية المتاحة وعلى بعض ما كتب فى ذلك وهو قليل بالطبع •

ويتناول الفصل الرابع التربة والنبات الطبيعى دراسة العوامل المؤثرة فى التربة والخصائص العامة لها وامكانية استخدامها ودراسة الظروف الطبيعيــة المؤثره فى التوزيع الجغرافى للنبـــات الطبيعى والتوزيع المكانى للانواع النباتية الرئيسية مع ابراز امكانية استخدام الانسان للنبات الطبيعى •

أمــا الفصـــل الخامس فى هــذا الجزء فيتنــاول بالدراســة التفصيلية الموارد المائية بشبه جزيرة ســيناء سواء الموارد المائيــة السطحية الناتجة عن الســيول أو الموارد المائية الجوفيــة وتوزيعها الجغرافى وكمياتها مع ابراز المجهودات المبذولة فى سبيل استغلالها وتنميتها لخدمة المشروعات العديدة بسيناء •

ويتناول الفصل السادس والاخير العلاقة بين الظروف الطبيعية والسياحة لسيناء •

وقد تضمن الجزء الاول من الكتاب عددا من الخرائط والاشــكال التوضيحية يربو على عشرين خريطة وشكلا مع عدد من الجــداول البيانية •

ويأمل المؤلف أن ينال هذا الجزء استحسان القراء والمهتمين ليكون فى ذلك حافزا لكتابة الجزءين الثانى والثالث باذن الله •••

والله ولى التوفيق ؛؛؛

المؤلف

مدينة نصر ـــ ت : ٢٦٠٩٠٣٦

الفصل الأول

جيولوجية سـيناء

مقـدمة :

قام العديد من الجيولوجيين بدراسة جيولوجية سيناء نذكر منهم على سبيل المثال هيوم Hume (١٩٠٦) ، بارون Barron (١٩٠٧) ، بيدنل Beadnill (١٩٢١ ، ١٩٢٩) ، مون Moon, F.W وصادق (١٩٢١) ، شـطا (١٩٥٠) ورشـدى سعيد (١٩٦٢) ضمن كتابه Geology of Egypt وبجانب هذه الكتابات توجد العديد من التقارير التى قامت بها شركات البترول وهيئة المساحة الجيولوجية وغيرها من الهيئات •

وفى هذا الفصل سيتعرض الكاتب لدراسة التكوينات الجيولوجية فى شبه جزيرة سيناء من حيث خصائص كل منها والصور التوزيعية لها مع ايجاز للاهمية الاقتصادية للصخور المختلفة ، ثم دراسة الصور البنائية وما تعرضت له هذه الصخور من تصدع والتواء وتداخل مع توضيح الاقسام البنيوية الرئيسية بشبه جزيرة سيناء وينتهى هذا الفصل بعرض سريع للتطور الجيولوجى لشبه الجزيرة خلال العصور والازمنة الجيولوجية لما فى ذلك من أهمية فى تفسـير العـديد من الظاهرات الجيومورفولوجية التى تميز سيناء كما سيتضح من الفصل الثانى من هذا الكتاب •

أولا — التكوينات الجيولوجية بسيناء :

يمكن تقسيم التكوينات الجيولوجية لسيناء — من حيث نشأتها — إلى قسمين كبيرين هما الصخور البلورية شديدة التعقيد سواء أكانت نارية أو متحولة والصخور الرسوبية بأنواعها المختلفة والتى تم ترسبها فوق مساحات كبيرة من شبة الجزيرة خلال العصور والازمنة الجيولوجية نتيجة لطغيان بحر تثى القديم وعمليات الترسيب التى تمت بفعل العوامل الخارجية الاخرى •

وفيما يلى معالجة تفصيلية للتكوينات الجيولوجية وأنواع الصخور وتوزيعها الجغرافى مع توضيح الاهمية الاقتصادية لبعضها من حيث احتوائها على عروق أو إرسابات معدنية •

١ — الصخور البلورية المعقدة :

وهى أقدم أنواع الصخور المكشوفة فوق سطح مصر كما تعد أكثرها تمثيلا للمناطق الوعرة شديدة التضرس والارتفاع وتمثل نحو ١٠٪ من جملة مساحة سطح مصر وتظهر فى سيناء الجنوبية فى صورة ضهر Horst ضخم إلى الجنوب من خط عرض ٢٩° ش منحصرا بين خليجى العقبة والسويس وهذه الصخور تمثل الاساس الصخرى المعقد Basement Complex rocks الذى بنيت وترسبت فوقه طبقات الصخور الرسوبية خلال العصور الجيولوجية المختلفة وهى عبارة عن تكوينات صخرية معقدة تختلط فيها الصخور النارية والمتحولة — سواء كان هذا التحول من أصل نارى أو رسوبى — موغلة فى القدم يرجعها العديدون من الجيولوجيين أمثال بلانكنهورن

وجـــون بول J.Ball . وهيوم إلى عصور ما قبل الزمن الاول حيث تعرضت هذه التكوينات للعـــديد من الاضطرابات التى حدثت إزاء تعرض قشرة الارض للتقلص Contraction والتصدع مما أدى إلى حدوث تحول إقليمى metamorphism كما أعقبها أيضا إندفاعات وتداخلات من الماجما ونشاطات بركانية على نطاق واسع وكل ذلك حدث فيما قبل الكمبرى (الزمن الأركى) وقد لعبت عمليات التعرية الخارجية أدوارها فى تحولها إلى ما يشبه السهل التحاتى المستوى ولتتعرض إبان العصور الجيولوجية التالية لحركات رفع تكتونى مما انعكس على تصابيها rejuvenation وتضرسها الذى نراه الآن •

وأهم الصخور المعقدة هى :

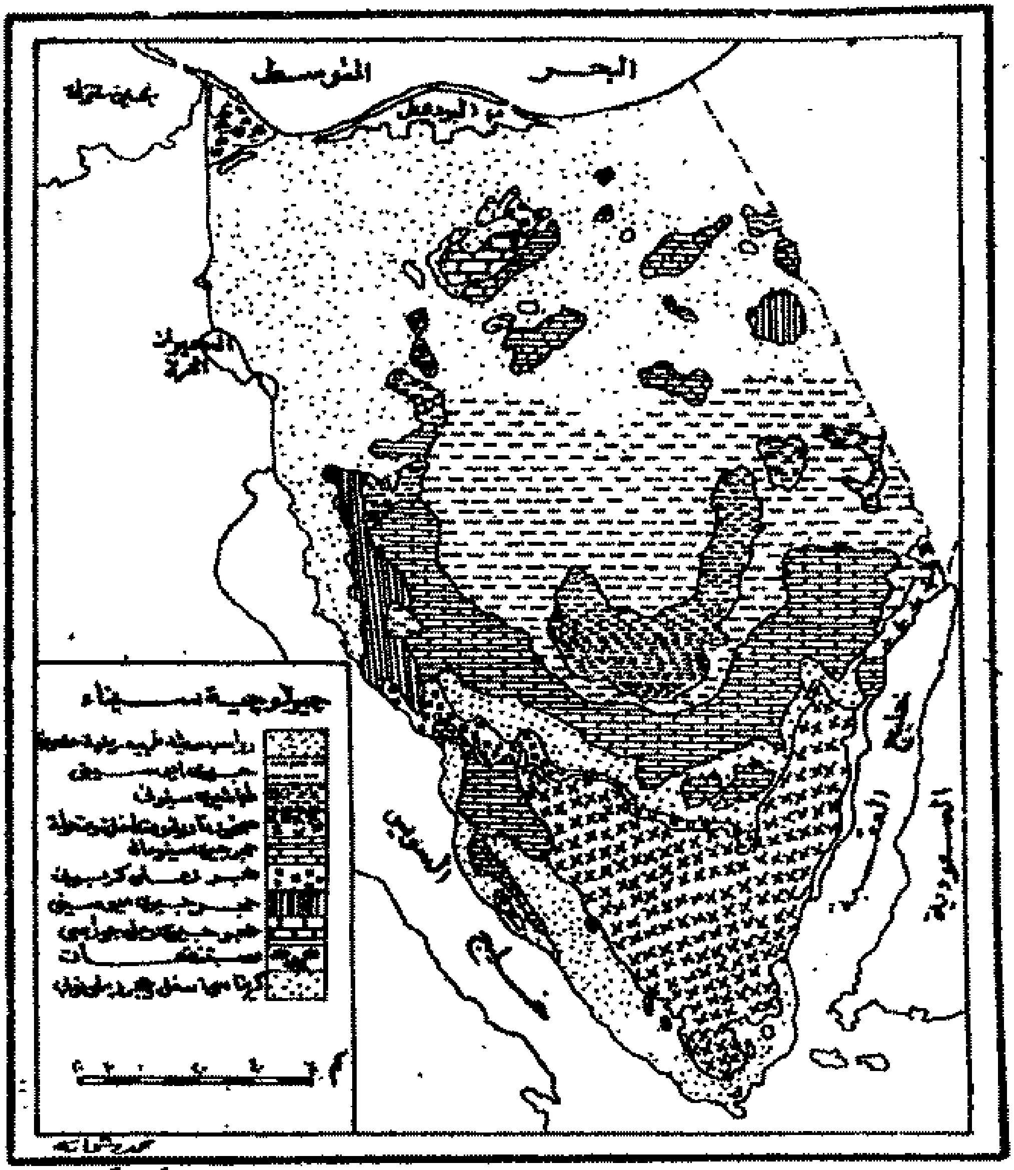
(أ) الصخور النارية Igneus Rocks

وأهمها صخر الجرانيت والديوريت والصخور المرتبطة بتدفقات اللافا البركانية •

— صخور الجرانيت :

وأهم أنواعها بسيناء الجرانيت الاحمر ويظهر بوضوح فى جبـــل أم ملقا ويتميز بخشونته ويبدو فى صورة مجموعة من التلال تتميز بقممها الحادة المدببة ويحتوى على نسبة عالية من معدن الفلسبار ، ويوجد كذلك الجرانيت البورفيرى ذو اللون الوردى الضارب إلى الحمرة حيث يحتوى على نسبة عالية من معدن الفلسبار الارثوكليزى ومن الانواع الاخرى من الجرانيت النوع رمادى اللون الذى ينتشر ويكثر إلى الشمال من النوعين السابقين ويتمثل بوضوح فى جبـــل التل المغربى والتلال القريبة منه ويجدر القول أن صخور الجرانيت

بأنواعها المختلفة تختلط بشدة وبصورة معقدة فى معظم منطقة الضهر الناری الجنوبی بسيناء (شكل ١) .



شكل رقم (١)

— الديوريت :

ويتميز بصلابته ومقاومته لعمليات التجوية والتعرية المختلفــة ويظهر أكثر ما يظهر فى المنطقة إلى الشمال من جبل نينا وجبل بنات مختلطا بالحجر الجرانيتى رمادى اللون ويظهر كذلك بوضوح إلى الشمال من وادى عقر •

وتوجد العديد من أنواع الصخور النارية الاخرى مثل السيانيت Syenite وغيرها وتكثر بها القواطع أو الحواجز الرأسية Dykes خاصة فى التلال الواقعة إلى الغرب من جبل التيه والتى عادة ما تتكون من صخور الديوريت وتأخذ هذه القواطع اتجاهات مختلفة — شمالية جنوبية وشرقية غربية وتظهر كذلك إلى الغرب من وادى تيمان وعند اقدام تلال أم شومر وتأخذ اتجاها من الشرق إلى الغرب وهى مكونة من الفلسيت والكوارتز •

واما عن التدفقات اللافية Lava erruption بسيناء فهى تتركز فى منطقتين الاولى تمتد من المغارة على طول وادى بباجتى دبة الرملى والثانية توجد فى وادى الطيبة وتكوينات المنطقــة من البازلت غير المصقول يبلغ سمكها ٢٧ مترا فى منطقة ممتدة لمسافة خمسة كيلو مترات وعرضها مترين كما تنتشر تكوينات اللافا فى تلال قولى وأبو مزارق وجبل السواسية ومدسوس وغيرها •

(ب) الصخور المتحولة Metamorphic Rocks

أهمها صخور النايس والشست حيث تتناثر وتنتشر فى منـاطق متبـاعدة فيما بين خطى عرض ٣٦ ً ٢٨° — ٢٩° ش وخطى طــول ٢٠ ٣٣° — ٥٠ ٣٣° شرقا وهى بصفة عامة تنقســم إلى مجموعتين

رئيسيتين أولهما شست ونايس والثانية شست وحجر جيرى متحول وتظهر المجموعة الاولى منتشرة فى منطقة متسعة ممتدة من وادى بروك حتى سيك وتتميز باختلاطها بأنواع صخرية معقدة واهم مناطق المجموعة الثانية جبل أم سنان والبارود •

ويجدر الذكر أن الصخور سابقة الذكر ما هى سوى الصخور الرئيسية الممثلة لتكوينات الاركى القديمة بسيناء فهناك العديد من الصخور النارية والمتحولة كالسمجاق الامبراطورى (البروفيرى) والانديزيت Andesite والاردواز وغيرها •

وترتبط بالصخور الاركية عروق العديد من المعادن الهامة مثل خامات حديد الماجنيتيت والنحاس والبجماتيت والاخير يحتوى على الفلسبار والكوارتز خاصة قرب وادى فيران ويستخدم فى صناعة الزجاج كما توجد كثير من الاحجار التى تستخدم فى عمليات التشييد والصناعة والزينة مثل صخور النايس والجرانيت خاصة تلك الموجودة فى جبل حيالة والتى تتميز ببللوراتها الكبيرة الزاهيــة كذلك النايس الموجود فى منطقة جبل الطور ومما يساعد فى عملية استغلاله قربه من خليج السويس وسهولة الاتصال بالمنطقة وتوجد البريشيا الخضراء فى قمة فيرانى شرقى سيناء وفى بعض المواضع الاخرى • وتنتشر تكوينات البازلت فى مواضع متفرقة شمالى ووسط سيناء وفى جنوبى غربى سيناء بوادى طيبة والفرش الازرق •

٢ — الصخور الرسوبية الرئيسية :

تختلف الصخور الرسوبية من حيث أنواعها والعمر الجيولوجى لكل منها وقد تظهر فى حالة متماسكة مثل الحجر الرملى Sandstone

والحجر الجيرى Limestone كما قد تظهر فى حالة سائبة مثل التكوينات الرملية •

وفيما يلى دراسة موجزة لأهم الخصائص الليثولوجية والصور التوزيعية للصخور الرسوبية الرئيسية بسبه جزيرة سيناء •

(أ) الحجر الرملى النوبى Nubia Sandstone

يطلق عليه أحيانا الخرسان النوبى ويرجع عمره الجيولوجى إلى أوائل العصر الكريتاسى الاعلى ويتكون أساسا من الحجر الرملى الذى تتخلله رقائق من الطفل Shale والكوارتز وهو عادة إما خشن - أو ناعم يتميز بضعف تماسكه حيث يسهل تجويته وتفككه إلى رمال كوارتزية خالصة أو مختلطة ذات لون بنى أو بيضاء فى بعض الاحيان وهو صخر مسامى Porous خالى من الحفريات مشتق من أصل قارى Terrigenous أدى طغيان البحر على اليابس إلى تلاحم مكوناته المفككة بمواد لاحمة ليبدو مرتصفا فى صورة طبقات سمكية ترتكز بصورة مباشرة فوق صخور رملية ترجع فى عمرها الجيولوجى إلى العصر الكربونى واحيانا ما ترتكز فوق صخور الاساس الاركى •

ويكثر انتشار الحجر الرملى النوبى وسط سيناء حيث تمتد فى صورة نطاق عرضى ضيق يحف بالمثلث النارى الجنوبى شمالا ويزداد عرضه نسبيا كلما اتجهنا نحو الشرق تعلوها فى بعض المواقع صخور الطباشير التالية لها فى التكوين والتى تعود إلى العصر الطباشيرى •

ونظرا لمساميتها فانها كثيرا ما تحتوى على المياه الجوفية التى يمكن الوصول إليها بحفر آبار عميقة حيث يصل سمك طبقاتها إلى اكثر من

٥٠٠ متر وهى تشبه كثيرا صخور الحجر الرملى النوبى فى هضبة الجلف الكبير بالصحراء الغربية وهضبة العبابدة بالصحراء الشرقية وذلك من حيث العمر الجيولوجى والخصائص الليثولوجية •

ب) صخور الطباشير :

يقترب سمكها من سمك طبقات الحجر الرملى النوبى حيث يبلغ ٥٠٠ متر وهى تتكون عادة من تكوينات طباشيرية وصلصال ورقائق طينية وترجع إلى العصر الطباشيرى (الكريتاس الاعلى) وقد نتجت عن عمليات ترسيب لبحر تثى القديم فوق سطح سيناء الذى غمر بهذا البحر وتقدر المساحة التى تظهر بها هذه الرواسب فى سيناء كما توضحها الخريطة الجيولوجية (رقم ١) بنحو ٨٠٠٠ كيلو متر مربع وتتركز فى ثلاث مناطق أولها منطقة الاكمات المحيطة بهضبة التيه وسط سيناء والثانية المنطقة المحيطة بجبل المغارة وكذلك التلال المحيطة بكل من يعلق ، حلال والحمرة والجدى وغيرها ، والثالثة منطقة الصدوع غربى سيناء •

وبصفة عامة تتكون هذه الصخور من طبقات تحتوى على نسبة مرتفعة من الطباشير والجير والصلصال يزيد سمكها أحيانا على ١٢٠٠ متر فى المناطق الشمالية وتظهر بها حفريات عديدة أكثرها انتشارا حفرية Aramchytes Exogyrz ويقل سمكها بالاتجاه جنوبا ليصل فى بعض المناطق إلى أقل من مائة متر ويصل متوسط سمكها فى منطقة الثمد شرق سيناء ووادى سدر فى الغرب إلى ٣٠٠ متر وتوجد بها بعض

---

(١) راجع الفصل الخاص بموارد المياه فى سيناء .

التكوينات الفوسفاتية (١) خاصة فى غرب سيناء وفى اجزاء من هضبتى العجمة والتيه كما تكثر العقد الصوانية فى بعض مناطق الصخور الطباشيرية •

وتكاد تكوينات الطباشير تطوق الحجر الجيرى الممثل لهضبة العجمة وتظهر بعض القمم الجبلية الطباشيرية مثل جبل الثمد ، رأس النفاس ، جبل حياله فى الوسط الشرقى كما تظهر قمة جبل جنينة جنوب هضبة العجمة وقمة مجمار إلى الغرب منها وتبدو بها الصخور الطباشيرية ذات لون ناصع البياض •

(جـ) طين إسنا Esna Shales

يتراوح سمك الرواسب الطفلية ما بين ٣٥ إلى ٦٥ مترا وترجع فى عمرها الجيولوجى إلى الفترة الانتقالية ما بين الزمنين الثانى والثالث وبالنسبة لخصائصها الليثولوجية فانها أحيانا ماتتخللها طبقات رقيقة نسبيا من الطباشير تحتوى على الظران كما تحتوى على بعض الحفريات المرجانية والاسفنج وعلى بعض الحفريات الدقيقة التى تجمع ما بين الطباشيرى والايوسين وكان هذا مبررا لارجاعها إلى أواخر الطباشيرى الاعلى أو إلى الايوسين حيث اختلف الجيولوجيون فى تحديد عمرها الجيولوجى وإن كان بعضهم يضعها فى مرحلة انتقالية نطلق عليها عصر الباليوسين Paleocene وتنحصر هذه التكوينات بين الطبقات الحاوية على الفوسفات والتى ترجع إلى

---

(١) يطلق على تلك الطبقات الحاوية على الفوسفات طبقات السينونى الاعلى

(٢) حيث تظهر فى الجانب الهابط من صدع عرضى ضخم ممتدا من الشرق الى الغرب يحده جبل حمرة شرقا وجبل الثمد فى الغرب •

العصر السينونى الاعلى وتكوينات الحجر الجيرى الايوسينى الاسفل وتبدو كطبقة رقيقة ذات لون داكن متميز (١) فوق تكوينات طباشيرية بيضاء فى جروف هضبة العجمة يصل سمكها إلى ٣٥ مترا كما يمثل طفل إسنا سطحا سهليا متسعا شمال المنيدرة الكبيرة وفى قيعان العديد من الاودية التى تقطع جبل بوحينا وتظهر كذلك فى نخل كتواه لقبو نخل بسمك يصل إلى ٥٥ مترا .

(د) الحجر الجيرى Lime stone

تغطى تكوينات الحجر الجيرى والتى أطلق عليها بيدنل Beadnell حجر العجمة الجيرى مساحات واسعة من هضبة العجمة وفى الاجزاء الشمالية المنخفضة من الهضبة تظهر تكوينات المارل تحت تكوينـــات الحجر الجيرى الصلب وبينما يصل سمك طبقات الحجر الجيرى عند الحافة الجنوبية لهضبة العجمة ٢٤٠ مترا نجدها تقل إلى نحو ١٢٥ مترا عند نخل شمالا وهذه التكوينات ترجع إلى الايوسين الاســـفل Lower Eocene وتعد أكثر الصخور الجيرية انتشارا بسيناء حيث تتمثل فى أجزاء واسعة من هضبتى التيه والعجمة (شكل ١) وتظهر أيضا فى مناطق القباب الشمالية وفى غرب سيناء حيث يبلغ سمكها فى منطقـــة أبو زنيمة أكثر من ٢٥٠ مترا وإن يقل فى بعض مناطق شمال ســـيناء عن ٥٠ مترا .

وترتكز فوق تكوينات حجر العجمة الجيرى طبقـــات من الحجر الجيرى الصلد تتخللها طبقات طفلية ورملية مع طباشير تحتوى على

---

(١) تتمثل فى تكوينات من طفل رمادى ضارب الى الخضرة .
Greenish - Grey Shale

حفريات قروش الملائكة Nummulites Gizehensis بأحجامها المختلفة والتى ترجع إلى الايوسين الاوسط والاعلى فى نفس الفترة التى ترسبت فيها تكوينات المقطم السفلى والعليا وتظهر فى شكل تلال بمنطقة جبل بوحينا وفى مكاشف الطبقات فى الطرف الجنوبى لهضبة المجمة فى أم مفروث وتنتشر فى أجزاء أخرى من سيناء قرب القسيمة وعرايف الناقة على الحدود الشمالية الشرقية لمصر وفى منطقة السهول بين التلال القبابية الشمالية وفى هضاب أم خشيب وسدر والجيطان وجبل البديع •

ويبلغ سمك هذه التكوينات الجيرية الصلبة نحو مائة متر فى الجروف الواقعة قرب عين جديرات و ٣٤٥ مترا عند الجانب الجنوبى لجبل المغارة تتمثل فى تكوينات من طفل رمادى ضارب إلى الخضرة Greenish - Grey - Shale

(هـ) الجبس والانهيدريت Gypsum and Anhydirte

تظهر فى غرب سيناء تتخللها طبقات من الطفل والرمل يندر بها وجود الحفريات وتغطى مساحات كبيرة من منطقة عيون موسى شمالا حتى الطرف الجنوبى لشبه جزيرة سيناء عند رأس محمد ويتراوح سمكها ما بين عشر أمتار و ٧٠٠ متر كما هو الحال فى منطقة حمام فرعون ويرجع ذلك أساسا إلى اختلاف ظروف عمليات الترسيب وتمدد المناطق الحوضية الطولية التى ترسبت فيها ومدى قربها أو بعدها من خليج السويس وقد اختلف الجيولوجيون فى تحديد عمرها الجيولوجى فيرى ترومب Tromp أن الجزء الاعظم منها قد تم ترسيبه فى

الميوسين الاعلى واستمر حتى البليوسين ويرى هيوم أنها ترجع إلى الفترة ما بين الميوسين الاوسط والبليوسين الاوسط .

وتتغطى التكوينات الجبسية بتكوينات أحدث فى منطقـة خليج السويس فى عديد من المناطق مثلما الحال شمال منطقة عيون موسى .

ويكون الجبس والانهيـدريت تكوينات عدسـية ضـخمة ويظهر بكميات كبيرة فى منطقة وادى غرندل على الشاطىء الشرقى لخليج السويس حيث مناطق استغلال الجبس الذى عادة ما تغطيه طبقات من الانهيدريت المتحول من الجبس ويميل الجبس إلى اللون الابيض أو الرمادى المائل قليلا إلى الحمرة أو الزرقة .

(و) الرواسب الحديثـة :

ترجع إلى البليستوسين والهولوسين وتنتشر فى مناطق واسـعة من سيناء تتمثل فيما يلى :

- السهل الشمالى ومنطقة قناة السويس حيث المثلث الواقع بين رفح وبور فؤاد والشط والمنطقة المحيطة ببحيرة البردويل وسهل الطينـة .
- السهول الواقعة شرقى خليج السويس مثل سهل وادى غرندل وسدرى والمرخا وفيران والقاع .
- السهل الساحلى جنوبى شرقى سيناء قرب شرم الشيخ .
- منطقة الكونتلا حيث السهول المرتفعة شرق سـيناء على خليج العقبة .

— حوض وادى العريش وبروك وغيرهما من الاودية العديدة •

والواقع أن رواسب الزمن الرابع تتمثل فى غطاءات سطحية غير سميكة فوق أساس صخرى صلب ارتبطت فى تكونها بالذبذبات التى تعرض لها مستوى سطح البحر وكذلك بالتغيرات المناخية المتعاقبة ما بين مطر وجفاف ويمكن تقسيم هذه الرواسب إلى :

١ — رواسب بحرية marine deposits وهذه ترسبت فى المناطق الساحلية شمال سيناء وتبدو فى صورة سلسلة من الشواطىء المرفوعة Roised Beaches مناسيبها ٨٢ — ٦٠ — ٣٣ — ٢٢ و ١٢ مترا تشير إلى شواطىء الصقلى — الميلازى — التيرانى — الموناستيرى والازمنة السابقة للعصر الرومانى وبموازاتها يمتد شاطىء من البريشيا الطفلية Shale - Breccla يعلو قليلا عن مستوى سطح البحر الحالى • وتتكون الشواطىء سابقة الذكر فى معظمها من الرمال والكوارتز والزلط •

كما يمكن تتبع شواطىء أخرى شرق خليج السويس وهى عبارة شواطىء مرجانية مرفوعة Terraces and Raised Coral Reefs فى بعض النقاط بصورة متقطعة وقد اظهرت عمليات الحفر الحديثة فى المناطق الساحلية أو الرواسب البليوسينية والبليستوسينية المختلطة تتكون من حصى ورمال ومارل ويبلغ سمكها فى بعض الآبار إلى أكثر من ١٥٠٠ متر مثلما الحال فى بلاعيم (١٥٤٠ م) وفيران (١٥٢٦ مترا) • كذلك توجد على الساحل الجنوبى الشرقى لسيناء مجموعة من الشواطىء المرفوعة المشابهة درسها كل من مون وصادق وهيوم وغيرهم •

٢ ـ رواسب نهرية بحرية Fluvio Marine Deposits وتتمثل أساسا في رواسب دالات الاودية عند مخارجها واقترانها بالبحر مثل وادى بعبع ، فيران ووادى غرندل وغيرها وتختلط منها الحفريات والرواسب النهرية مع البحرية .

٣ ـ رواسب قارية : وهذه الرواسب إما ناتجة عن الرياح أو ناتجة عن الترسيب النهرى مثلما الحال في المدرجات التي تحيط بمجارى الاودية العديدة أو في بعض أحواض الترسيب مثل الكونتلا .

(أ) الرواسب الهوائية Acobian Deposits

تتمثل في الفرشـات والكثبان الرمليـة والغرود التي تتراوح مناسيبها ما بين ٨٠ إلى مائتى متر تمتد تقريبا في اتجاه هبوب الرياح الشمالية الغربية والتي تعد مسئولة عن ترسيبها وتتميز الكثبان الرملية في الجزء الغربي بتبعثرها وتفرقها وتكثر هذه الاشكال الهلالية في اشكال منفردة أو في مستعمرات كثيبية Dunes Colonies وتعتبر الفجوات الواقعة بين الكثبان الرملية مصدرا للميـاه بعد عمل حفر ضحلة نسبيا وهذه المياه مصدرها الامطار الساقطة وأشـهر الكثبان الهلالية الكثبان الحطية ـ كثيب الطير قرب وادى العريش (١) .

(ب) المدرجات الفيضية Alluvial Terraces

تظهر على جوانب الاودية الكبيرة شمالى سيناء خاصة قرب دلتا وادى العريش وهى مكونة من رواسب جيرية Calcareous ورواسـب

---

(١) طبقا لاراء شكرى وفيليب فان رمال هذه الكثبان ترجع الى الرياح التي تاتى بها من رواسب ساحل البحر المتوسط والتي بدورها قدمت من الرواسب النيلية .

فيضية طينية تتراوح مناسيبها ما بين ١٠ إلى ٣٥ مترا فوق مستوى بطن الوادى وهناك بقايا لسطح تحاتى يرتفع عن مستوى القاع بنحو خمسين مترا من الزلط والحصى (١) •

(جـ) الرواسب البحيرية Lacustrine Deposits

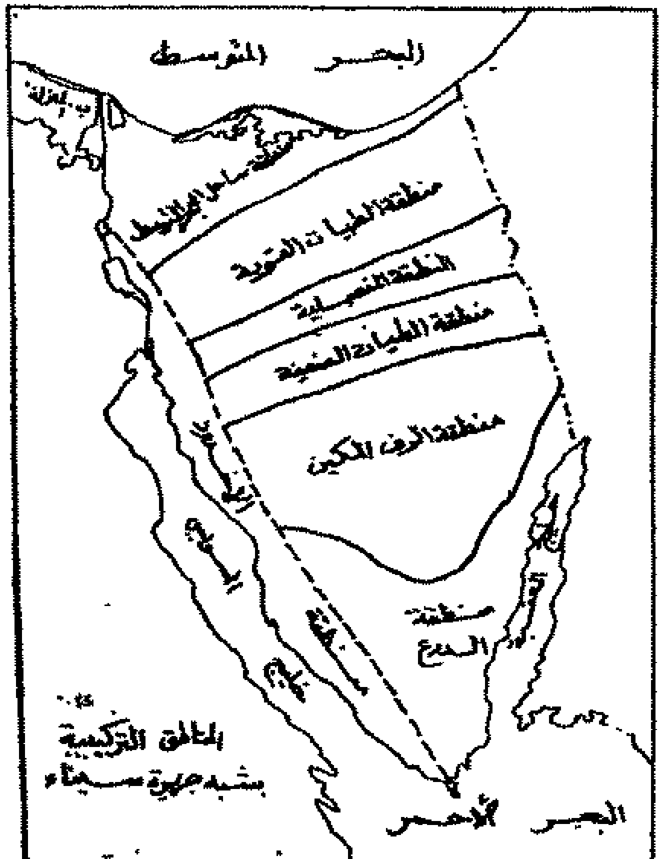
وتوجد فى قيعان بحيرات قديمة تتمثل فى وادى فيران وفى الرواسب التى تحيط ببحيرة البردويل شمال سيناء •

---

(١) Said, R. Geology of Egypt, New Amesterdam Elsever, 1962. p 240.

ثانيا — التركيب الجيولوجى لسيناء

لعبت حركات التصدع العديدة دورها فى تحديد بنية شبه جزيرة سيناء ويمكن دراسة الاقسام البنائية السبعة [1] بشبه الجزيرة والتى توضحها الخريطة رقم (٢) كما يلى :



شكل رقم (٢)

١ — منطقة الضهر القديم :

وتبدو فى صورة مثلث جنوبى تزيد مساحته عن ٧٥٠٠ كيلو متر مربع وتمثل جزءا من الكتلة العربية النوبيـــة Arab — Nubia Massive

وتعد أكثر أجزاء سيناء وعورة وتضرسا يحدها من الشرق خليج العقبة ومن الغرب خليج السويس تبدو بمظهرها المورفولوجى العام ككتلة ضـــهرية Horst تنحدر ببطء تجاه الشمال تقطعها العديد من الصدوع المتباينة فى اتجاهاتها وفى أعمارها حيث أن بعضها يرجع إلى ما قبل الزمن الثالث والعديد منها ارتبط فى تكونه بفترة تكون خليجى العقبة والسويس كما تظهر أيضا العديد من القواطع البازلتية Basalt Dykes تتخذ فى الغالب نفس اتجاه الصدوع القلزمية-وبعضها يتخذ اتجاهات موازية لخليج العقبة شمالية شرقية — جنوبية غربية ومعظم هـــذه الصدوع نتجت عن حركات أفقية وحركات رأســية Epeirogenic كمـا اصـــيبت بحركات عنيفـــة تعرف بالحركات البانيــة للصـــدوع Taphrogenic وقد اعقب ذلك توالى عمليـات التعرية الخارجيـة وتخفيض السطح لتهيئة المنطقة لطغيان ميـاه بحر تثس على أجزاء واسعة منها مما أدى إلى ترسيب تكوينات من الصـــخور الرســوبية Sedimentary Rocks

٢ — منطقة الرفرف الثابت Stable Shelf

تتكون من صخور طباشيرية كريتاسية وحجر جيرى إيوسينى وتبلغ مساحتها ١٣٫٠٠٠ كيلو متر مربع وتبدو هضبة التيه كهورست تحدده الصدوع من جانبيه الشرقى والغربى فالى الغرب منه يمتد السهل الساحلى لخليج السويس والذى تغطيه طبقات من الجبس الميوسينى فى وضع شبه أفقى وتحده شرقا الصدوع المرتبطة بخليج العقبـة وتقطع الضـــهر ذاته العديد من الصـــدوع منها الصـــدوع القلزمية والصدوع التى تتجه من الجنـــوب إلى الشـــمال وقد وصـــف بيدنل Beadnell سنة ١٩٢٧ صدعين من هذا النمط القديم أولهما صدع

التسيخ عطية ويمتد عبر جزئه الشمالى وادى وتير وإلى الجنوب منه يمتد رافده « وادى المين » حيث تحيط به مجموعة من الصدوع الدرجية وتبرز على جانبيه خمس طبقات من الحجر الرملى النوبى الذى يرتكز فوق صخور جرانيتية والصدع الثانى صدع شفا الله ويمتد موازيا للصدع الاول لمسافة طويلة ويبدو واضحا فى جزئه الجنوبى حيث يجرى وادى الابرق وإلى الغرب منه تنتشر تلال معزولة من الطباشير المغطى بالحجر الجيرى الصلب تعد من الملامح المورفولوجية الرئيسية المميزة لتلك المنطقة •

وإلى الجنوب من هضبة التيه حيث نقترب من الضهر النارى تسود صدوع تحدد مجارى وادى دهب والغايب ونصب تبرز على جوانبها صخور الحجر الرملى النوبى واغلب هذه الصدوع تمتد من الشمال إلى الجنوب أو من الشمال الغربى إلى الجنوب الشرقى وهى أقدم بكثير من الصدوع الضخمة التى تحد ساحل خليج العقبة المتجهة نحو الشمال الشرقى والتى يبلغ ارتفاع حوائطها ٢٥٠٠ متر ويرجعها سعيد إلى البليستوسين (٢) •

٣ — منطقة الطيات الخفيفة :

تبلغ مساحتها ٧٥٠٠ كيلو متر مربع وتقع مباشرة إلى الشمال من منطقة الرفرف الثابت وصخورها من الحجر الجيرى الايوسينى الاسفل • وتظهر هنا الطيات صغيرة الحجم يبلغ متوسط طول الواحدة خمسة كيلو مترات تمتد محاورها من الجنوب الغربى إلى الشمال

---

(١) المقصود بها الصدوع المتمشية مع اتجاه محور البحر الاحمر وخليج السويس الذى كان يعرف قديما بخليج القلزم •

(٢) Said, R., Ibid, p. 126.

الشرقى تبدو ذات انحدارات منتظمة وتقل بها الصدوع التى تمتد مع اتجاه محاورها مثل طيتى نخل ودراج وغيرهما (خريطة ٢) •

٤ ــ المنطقة المفصلية Hinge Belt (منطقة الصدوع) :

تكثر بهذه المنطقة الصدوع كبيرة الحجم والتى تتجه من الشمال الشرقى إلى الجنوب الغربى مبتدئة من قرب ممر متلا غربا حتى عرايف الناقة شرقا وهذه المنطقة التى تقطعها الصدوع تمتد شمال خط عرض ٣٠° ش طولها من الشرق إلى الغرب نحو مائتى كيلو متر وعرضها من الشمال إلى الجنوب لا يزيد عن ٢٠ كيلو متر وقد لعبت هــذه الصدوع دورها عبر الازمنة الجيولوجية فى عمليات الترسيب وتوجد هنا بعض الطيات المتميزة عن الطيات سابقة الذكر حيث تتميز بشدة ميل طبقاتها (تصل فى اغلب الاحوال إلى أكثر من ٥٠ درجة) مما أعطى الفرصة لظهور الصخور الاقدم مثل الترياسى والجوراسى ومن هذه الطيات طية الحمرة ، رأس الجيفة وجنوب الجدى وأم حصيرة وعرايف النــاقة •

ويجدر القول أن أكثر المناطق التى توجد بها صــدوع تمتد من عرايف الناقة حتى المنشرح وقد ترجع هذه الصدوع إلى نفس الفترة التى تكونت فيهــا الاقواس الســورية وهى الحركة التى تســمى باللاراميدية ، وهناك من الادلة على أن هذه الصدوع قد تعرضــت للتصــابى rejuvinated فيما بعد الايوســين حيث تعرض الجزء الشمالى من سيناء إلى الارتفاع فوق مستوى سطح البحر فيما بعد الايوسين مباشرة وتعرض بالتالى لعوامل التعرية خلال الاوليجوسين والاخير معروف بتعرض ســطح مصر خــلاله لحركات تصــدعات واندفاعات لافية من صخور البازلت كما توضحها الخريطة (١) •

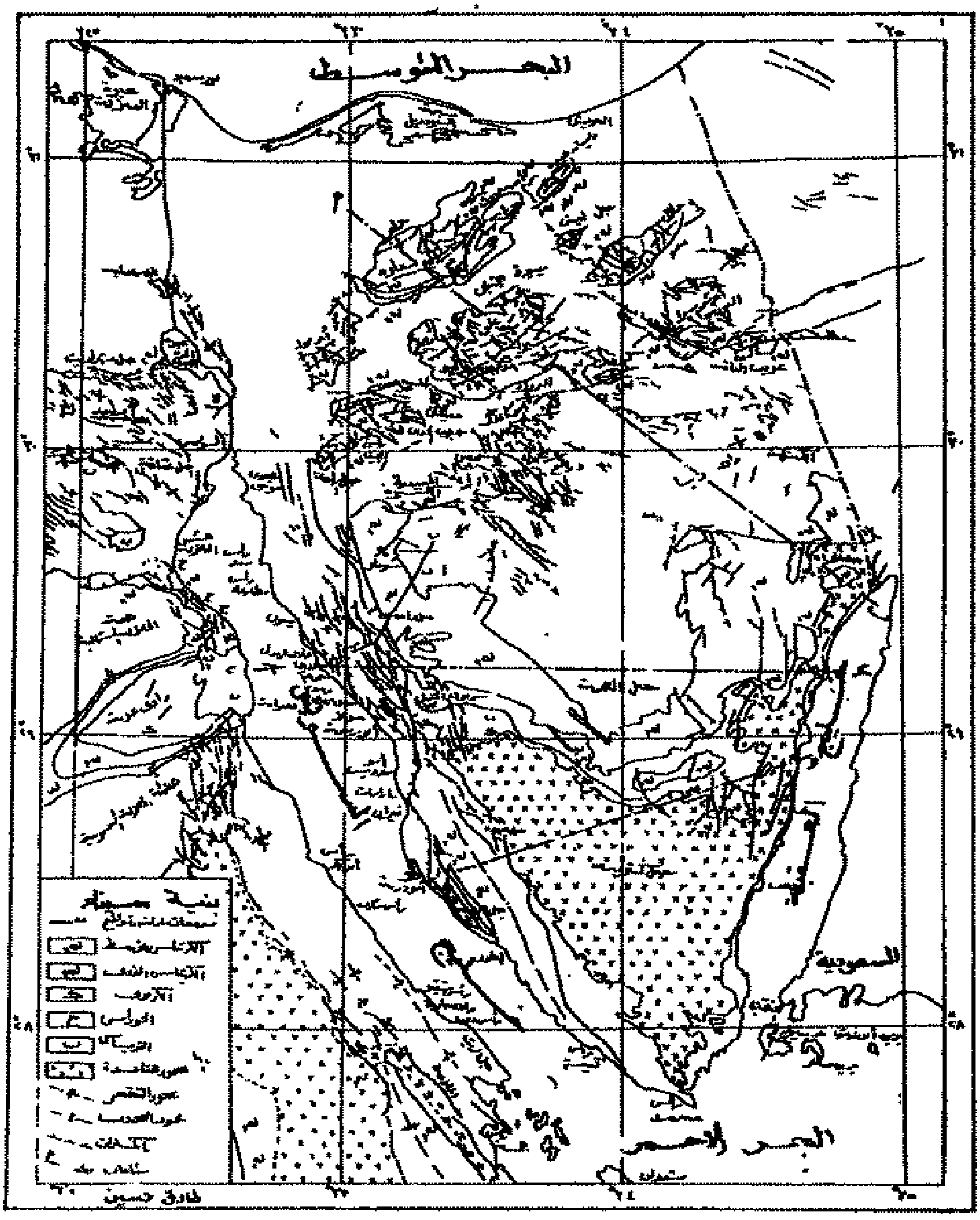
٥ ـ نطاق القباب شمال سيناء :

يسميه عبده شطا منطقة الطيات القوية شمال سيناء وتبلغ مساحة هذا النطاق ١٣٫٠٠٠ كيلو متر مربع (شكل ٢) يحده من الشمال النطاق الرملى الذى يمتد من الغرب حتى قناة السويس وشمالا حتى البحر المتوسط وتظهر فوق السطح تلال مستطيلة الشكل تفصلها عن بعضها مساحات منخفضة تتميز بسطح مستوى تخترقها فى بعض المواقع قواطع بازلتية وتتكون قمم التلال من صخور جوراسية ورملية نوبية بينما تتكون سفوحها الدنيا والسهول الموجودة بينها من صخور جيرية ترجع إلى الايوسين الاوسط مما يدل على أن التكوينات التى كانت موجودة فى مواضع هذه السهول قد ازيلت بفعل عوامل التعرية وتبدو التلال القبابية كما فى (خريطة ٣) فى خطوط متوازية اهمها جبل يعلق بارتفاع ١١٠٠ متر وهو عباره عن طية غير متناظرة Asymmetrical تزداد انحدارا عند طرفها الجنوبى وتقل انحدارا عند طرفها الشمالى وجبل حلال الذى يقطعه وادى العريش وجبل المغارة .

وفيما يلى إيجازا لبعض الخصائص التركيبية والليثولوجية للقباب الرئيسية فى ذلك النطاق .

(أ) قبـو حـلال :

يبلغ طوله ٤٥ كيلو مترا وعرضه ١٥ كيلو متر وأقصى إرتفاع له ٨٩٠ مترا فوق مستوى سطح البحر تبرز فوقه صخور الحجر الرملى النوبى والكتلة الرئيسية فى بنية جبل حلال تتكون من قطاع سينومانى سمكه ٥٥٠ مترا بينما جوانبه الخارجية تتكون من حجر جيرى طباشيرى يرجع إلى العصر التورانى . وفى الطرف الجنوبى للقبو



شكل رقم (٣)

تميل الطبقات الطباشيرية ميلا شديدا تصل أحيانا إلى الوضع الرأسى بينما تميل شمالا بنحو ١٥° فقط ويبدو القبو فى أجزاء كثيرة منه مقطعا بالعديد من الصدوع والتى تتجه بصفة عامة من الشمال الغربى إلى الجنوب الشرقى .

(ب) محدب جبـل يعلق :

يبلغ طوله ٤٥ كم وعرضه ٢٠ كم وارتفاعه ١٠٩٠ فوق سـطح البحر ويشبه قبو حلال فى تكوينه الصخرى من الحجر الرملى النوبى فى الوسط والحجر الجيرى والطباشيرى على جوانبه الخارجية .

(ج) محـدب الجـدى :

طوله ٣٠ كم وعرضه ١٢ كم وأقصى ارتفاع له ٨٤٠ م فوق مستوى سطح البحر تظهر على قمته صخور الحجر الرملى النوبى وقد أتت عليها عمليات التعرية وكونت بها مجموعة من المنخفضات ، والكتـل الرئيسية مكونة من طبقات سينومانية سمكها ٥٠٠ متر وجوانبه من صخور جيرية وطباشيرية ترجع إلى التورانى تتميز بشدة ميلها ويحيط به شمالا صدع طولى نتج عنه كشف التكوينات السينومانية .

والواقع أن محور الجدى — يعلق — خلال عبارة عن حافة واضحة فى تحديدها تنفصل عن محور قبو المغارة بمقعر كبير تظهر به العديد من البنيات صغيرة الحجم مثل محدب لبنى ، منيدرة ، العثيلى الحمرة ، أم حصيرة ومحدب عرايف الناقة وغيرها .

(د) قبـو مغـارة :

يبلغ طوله ٤٠ كم وعرضه ٢٤ كم وأقصى ارتفاعه ٧٣٥ مترا فوق سطح البحر تنكشف وسطه تكوينات جوراسية سمكها ٢٢٠٠ متر إلى

الجنوب الشرقى منه يمتد صدع ضخم يفصل محور المغارة الرئيسى عن محور حماير الواقع إلى الشمال الغربى •

ويرجع كل مون وصادق تكون هذه القباب إلى ضغوط جانبية Lateral Compressions (١) وقد دلت الابحاث التى أجريت فى بعض طيات سيناء الشمالية أن تكونها يرجع إلى التواء صخور الاساس الاركى ذاتها وقد حدثت هذه الحركات الالتوائية على مراحل منذ السنيونى حتى البلايستوسين كما يعتقد بذلك كنيل وويكس ويتفق معهما شكرى وإيكر •

٦ — المنطقة الاخدودية غرب سيناء :

تمتد هذه المنطقة على طول الساحل الشرقى لخليج السويس وتبلغ مساحتها أكثر من ٨٠٠٠ كيلو متر مربع يبلغ طولها من البحيرات المرة حتى رأس محمد أكثر من ٣٥٠ كيلو متر ويتراوح عرضها بين ١٠ — ٣٠ كيلو متر يحده من الشرق صدوع واضحة ممتدة فى مجازاة الخليج وهى من النوع العنيف الذى أثر فى الملامح المورفولوجية للمنطقة وتوجد صدوع من النوع العادى نتجت عن حركات الشد Tension وهناك صدوع عرضية تتعامد مع محور خليج السويس وإن كانت قليلة وتأثيرها محدود على المظهر المورفولوجى العام وقد أرجعها جريجورى Gregory وويلاند وكلوس وغيرهم إلى حركات الشد بينما يرجعها ماك كونيل إلى عوامل الضغط حيث يشير إلى أنها تبدو عادية على السطح ولكنها تنحرف فى الباطن إلى درجة الانعكاس وترجع

(١) عبده شطا ، جيولوجية شبه جزيرة سيناء ، المجلس الاعلى للعلوم ، القاهرة ١٩٦٠ ، ص ١٦٥ •

فى عمرها الجيولوجى إلى الزمن الثالث وإن لم تحدد بالضبط العصور التى تكونت فيها وإن كان مون وصادق ومن قبلهما بارون Barron إلى ما بعد الميوسين miocene ويرى كثير من الجيولوجيين العاملين فى شركات البحث عن البترول أنها ترجع إلى منتصف الاوليجوسين ويعتقد ترومب Tromp أنها ترجع إلى الايوسين الاوسط •

٧ ــ منطقة ساحل البحر المتوسط :

تبلغ مساحتها ٨٠٠٠ كم تنتشر فوقها كثبان رملية تمتد موازية للساحل كما تغطى أجزاءا واسعة منها بالفرشات الرملية •

وقد دلت الدراسات الجيوفيزيقية إلى أن هذه الفرشات الرملية والكثبان تغطى بنايات قبابية مدفونة تمثل استمرارا شماليا لقباب سيناء •

كما أن هناك اعتقاد بأن هذا الجزء يمثل جزءا من دلتا نهر النيل كان يمتد شرقا ليشمل القطاع الساحلى فيما بين رفح وغزة وما تعرض له هذا الاقليم أساسا يتمثل فى التقبذبات الايوستاتيكية لمستوى سطح البحر وتعرضها أيضا لعمليات التعرية فى البليستوسين تمثلت نتائجها فى تراكم الرواسب الرملية بصورها المختلفة كما سيتضح فى الفصل الخامس بمورفولوجية سيناء •

التطور الجيولوجي لشبه جزيرة سيناء

يمثل المثلث الجنوبى لشبه جزيرة سيناء البقيـــة المتبقية للدرع الجيولوجى القديم المعروف باسم الكتلة العربية النوبية وهو كما ذكر يتكون من صخور نارية ومتحولة فى خليط شديد التعقيد والجزء إلى الشمال منه يمثـــل نطاقا هامشـــيا كان بمثابة الرصـــيف الامامى Foreland platform الذى تعرض لعمليات الارساب المتعاقبة نتيجة لتعرضه للعديد من حركات الرفع التى يعقبها انخفاض سطح الارض وطغيان البحر وهكذا ترسيب فوقه تكوينات من الصخور الرسوبية .

وفيما يلى نتتبع موجز لقصة التطور الجيولوجى لارض ســـيناء خلال العصور الجيولوجية منذ الزمن الاول وحتى الزمن الرابع .

١ ـــ الزمن الأول :

من المرجح أن الجزء الشمالى من شبه الجزيرة قد تعرض لغمر بحرى من الشمال والشمال الغربى خلال العصور السابقة للكربونى وإن لم يتضح حتى الوقت الحاضر حدود هذا الغمر بينما فى العصر الكربونى (الفحمى) فقد وصلت حدود الغمر البحرى حتى خط عرض ٢٩° حيث وجدت صخوره التى تتكون عادة من الحجر الرملى الخالى من الحفريات والحجر الجيرى الذى تتخلله جيوب من أكاسيد المنجنيز محصورة فى توزيعها بين خط الشاطىء الحالى وخط عرض ٢٩° شمالا . ومعنى هذا أن البحر الكربونى قد غطى معظم شبه جزيرة سيناء شمال هذا الخط مع بعض مناطق خليج السويس . واما تكوينات العصر البرمى فوجدت فى مناطق محدودة شمال شرق شبه الجزيرة بمنطقة

عرايف الناقة ومعنى هذا بايجاز أن البحر البرمى اقتصر فى غمره على بعض الاطراف الشمالية وبعض الاجزاء الوسطى والغربية •

٢ ـ الزمن الثـانى :

فى العصر الترياسى حدث غمر بحرى لسيناء شمال خط عرض ٣٠° وإن كان قد امتد نحو الجنوب من ذلك الخط فى منطقة خليج السويس وقد زاد توغلا نحو الجنوب الغربى فى العصر الجوراسى عند منطقة ابو رديس ـ وفى الكريتاسى الاسفل غطى بحر تثس معظم أجزاء سيناء الجنوبية والوسطى بمياه ضحلة نسبيا بينما كان البحر عميقـا فى الاجزاء الشـمالية وقد تم الاسـتدلال على ذلك من الحفريات التى تحتويها الرواسب الجيولوجية ويرجع هذا الاختـلاف بين الجزء الشمالى من سيناء والجزء الجنوبى إلى ارتفـاع سطح الارض فى الجنوب والانحدار التدريجى نحو الشمال •

وفى بداية العصر الطباشـيرى (الكريتاسى الاعلى) انخفض السطح وتعرضت معظم اجزاء سيناء لطغيان البحر كما تعرضت الارض لحركات تكتونية أدت إلى إنقسام سطح سـيناء إلى مجموعات من المرتفعات التى تفصلها عن بعضها مساحات منخفضة ، ويلاحظ على رواسب هذا العصر الاضطراب وعدم التكامل [١] وذلك فى المناطق المرتفعة •

---

(١) عبده شطا ، مرجع سبق ذكره ، ص ١٤٨ •

٣ ــ الزمن الثالث :

فى الايوسين غمر البحر الأيوسينى الاسفل والاوسط كل شبه جزيرة سيناء تقريبا باستثناء منطقة محدودة فى اقصى الجنوب الشرقى عند مدخل خليج العقبة والساحل المقابل له وعند نهاية هذا العصر بدأ ارتفاع تدريجى للسطح مما أدى إلى انحسار البحر نحو الشمال والشمال الغربى حتى وصل فى الايوسين الاعلى إلى الشمال من خط عرض ٣٤° باستثناء سهل الطينة وخليج السويس •

ووجود رواسب الاوليجوسين الاعلى البحرية (الاكويتانى) فى بعض جهات غرب سيناء وامتدادها حتى عصر الميوسين الاوسط (مع عدم وجود فواصل كبيرة بينها) تدل على استمرار حدوث الترسيب منذ بدأ تكون أخدود السويس الذى هبط فى منتصف الاوليجوسين وقرب نهاية الميوسين الاوسط حدث انفصال لهذا الاخدود عن بحر تثس بسبب حاجز البحيرات المرة حيث تحول إلى حوض ترسيب ترسبت فيه طبقات الجبس كما أن عدم وجود رواسب الميوسين الاعلى غرب سيناء يدل على ارتفاع السطح نتيجة للصدوع الضخمة التى حدثت بالمنطقة •

وفى البليوسين تعرضت أجزاء من شمال وغرب سيناء لعمليات غمر بحرى غمر منطقة سهل القاع والساحل الشمالى وكذلك الركن الجنوبى الشرقى •

٤ ــ الزمن الرابع (البليستوسين والهولوسين) :

توجد أدلة عديدة على حدوث تقدم للبحر فى البليستوسين الاسفل تخللت مراحل التراجع المستمر للبحر فى فترة ما بعد الميوسين •

وتنتشر رواسب الزمن الرابع فى مساحات كبيرة من شبه جزيرة سيناء تبدو فى هيئة مدرجات بحرية marine Terraces نتجت عن تراجع البحر سابق الذكر وقد حددها العديد من الجيولوجيين مثل مون ، صادق ، وهيوم ، وتتمثل أيضا فى الرواسب النهرية على طول مجارى الاودية العديدة ، وعادة ما تتكون المدرجات البحرية من الزلط المتماسك (الدماليك) والرمل والكوارتزيت والتكوينات المرجانية ، كما تتمثل أيضا فى الرواسب الهوائية التى تنتشر فى شكل كثبان وفرشات رملية شمال سيناء .

الفصل الثانى

جيومورفولوجية سيناء

مقــــدمة :

كما رأينا فقد لعب التطور الجيولوجى لشبه جزيرة سيناء الدور الكبير فى إعطاء ملامحها التضاريسية الحالية والتى فى معظمها تعد انعكاسا لظروف البنية والتكوين الجيولوجى بشبه الجزيرة وما طرأ عليها من عوامل التعرية الخارجية تتمثل أساسا فى التعرية بفعل مياه السيول Torrential erosion والتعرية بفعل الرياح وعمليات التفكك الميكانيكى وغيرها •

وتنقسم سيناء بصفة عامة من الناحية الجيولوجية كما اتضح سابقا إلى قسمين كبيرين القسم الجنوبى المتمثل فى جبال سيناء الجنوبية والتى تعد تكملة لدرع جيولوجى قديم يعرف باسم الكتلة العربية النوبية تتكون من خليط معقد من صخور نارية ومتحولة metamorphic rocks ترجع فى عمرها الجيولوجى إلى الزمن الاركى وتمثل أكثر أجزاء مصر كلها وعورة وتضرسا كما سيتضح فيما بعد والقسم الشمالى ويمد نطاقا هامشيا لهذه الكتلة القديمة كان بمثابة الرصيف الامامى Fore land Platform تعرض لعمليات الارساب التى نتجت أساسا من تعرضه للعديد من الحركات الرافعة والتى يعقبها انخفاض متتابع فى سطح الارض نتيجة لنشاط عمليات التعرية مما أدى إلى طغيانات بحرية متعاقبة وهكذا ترسبت فوقه تكوينات صخرية

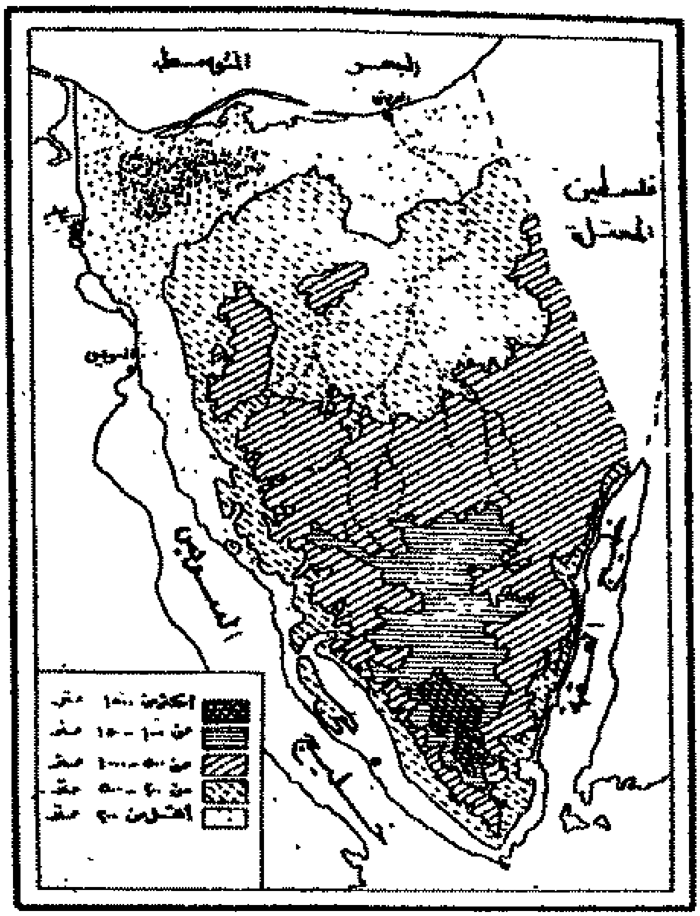
رسوبية تحتوى على بقايا وحفريات لاحياء البحر الجيولوجى المعروف ببحر تثس (خريطة ١) •

وبالنسبة لاثر حركات التصدع Faulting العديدة والتى تعرضت لها شبه جزيرة سيناء خلال العصور الجيولوجية فقد انعكس ذلك على تحكم تلك الصدوع ف بنية شبه الجزيرة وهى كما اتضح من الفصل السابق تتباين ف اتجاهاتها وأعمارها فبعضها يرجع إلى ما قبل الزمن الثالث والكثير منها لازم فترة تكون خليجى العقبة والسويس ومعظم هذه الصدوع تسببت عن حركات جانبية Orogenic وحركات رأسية Epeirogenic كما تأثرت بحركات عنيفة من النوع الذى ينتهى بتكوين الصدوع Taphrogenic كذلك تعرض الجزء الشمالى من سيناء (منطقة الطيات القوية كما يطلق عليها شطا) لضغوط جانبية Lateral Compressions حدثت على مراحل منذ السينونى وحتى البلايستوسين كما يعتقد بذلك كنيل وويكس ويتفق معهما شكرى وإيكر ونتج عنها قباب سيناء الشمالية كقبو جبل مغارة والجدى وحلال وهى قد تكونت ف فترة تكون القباب الاخرى ف مصر كقبو البحرية وأبو رواش وغيرها مما يطلق عليها الاقواس السورية وقد ارتبط بهذه البنيات القبابية تصدعات تتضح على جوانبها •

ولتبسيط دراسة جيومورفولوجية شبه جزيرة سيناء يمكن تحديد الاقسام التضاريسية الثلاثة الكبرى بها ودراسة كل قسم منها على حدة وهذه الاقسام تتابع بوضوح من الشمال إلى الجنوب كما يلى : سهول متسعة تحتل القسم الشمالى منها فيما بين هضبة التيه وخط الشاطىء Shore line وتبدو ف شكل نطاق عريض يمتد ف موازاة

ساحل البحر المتوسط ويتكون من صخور بلايوسينية ترصعها كثبان رملية بأشكال وأحجام مختلفة وإلى الجنوب منها يقع نطاق القباب سابقة الذكر ثم نطاق السهول الداخلية • وأما القسم الثانى فهو القسم الهضبى فى الوسط نعرفه بصفة عامة بهضبة التيه ويحتل أكثر من ٢٠ ألف كيلو متر مربع أو نحو ثلث مساحة سيناء ، يبلغ متوسط ارتفاعه نحو ثمانمائة مترا فوق مستوى سطح البحر تنحدر تدريجيا جهة البحر المتوسط فى الشمال مع تميزها فى جزئها الجنوبى بظهور حافات شديدة الانحدار يزيد ارتفاعها على خمسمائة متر عن مستوى سطح المناطق التى تنحدر نحوها ويمكن اعتبارها امتدادا للهضبة الجيرية الايوسينية (هضبة المعازة) بالصحراء الشرقية وتنتشر فوق القسم الغربى منها طبقة سميكة من البازلت الناتج عن الطفوح اللابية Lava erruptions تعلو مباشرة تكوينات الحجر الجيرى يبلغ متوسط سمكها ٣٠ مترا وإن زاد سمكها عن ذلك كثيرا فى بعض مناطق وجودها •

وأما القسم الثالث من الاقسام التضاريسية فى سيناء فيتمثل فى النطاق الجبلى فى الجنوب بما يتميز به من بروز قمم جرانيتية مرتفعة وهضاب عالية تحدها من الغرب ومن الشرق منخفضات طولية عميقة ويحتل هذا الجزء المثلث الجنوبى من شبه جزيرة سيناء ما بين خليجى العقبة والسويس جنوب خط عرض ٢٩° شمالا تقريبا ويتميز بتقطعه بالعديد من الاودية العميقة التى تتميز بكثافتها المرتفعة كما تظهر به أعلى القمم الجبلية فى مصر مثل قمة سانت كاترين وقمة جبل أم شومر وسربال ومدسوس والثبت وغيرها الكثير (خريطة ٣ وخريطة ٤) •



شكل (٤) الخريطة التضاريسية لشبه جزيرة سيناء

والواقع أن شبه جزيرة سيناء تجمع إلى حد كبير فى جيومورفولوجيتها بين الخصائص المورفولوجية التى تميز الصحراوين الشرقية والغربية فهضبة التيه بمظهرها ككويستا ضخمة تعد أهم الظاهرات المورفولوجية وتناظر مظهر الكويستان العديدة بالصحراء الغربية وكذلك سهولها الشمالية التى تغطى فى مناطق كثيرة منها بالكثبان الرملية تشبه كثيرا مناطق انتشار الكثبان بالصحراء الغربية كما أن جبال سيناء الجنوبية تشبه إلى حد بعيد جبال البحر الاحمر بالصحراء

الشرقية وهما فى الواقع إقليم تكتونى واحـد يتشـابهان كثيرا فى خصائصهما المورفولوجية من بروز القمم العالية ذات الجوانب شديدة الانحدار ووجود شبكات تصريف مائى تتميز بكثافتها وشدة انحدارها فى أغلب الاحوال كما سيتضح من الدراسة التفصيلية التالية •

أولا — القسـم الشـمالى :

ويعرف بالسهول الشمالية لشبه جزيرة سيناء ويتمثل فى المنطقة الواقعة بين خط الشاطىء Shore line شمالا وخط كنتور ٥٠٠ متر فى الجنوب والحد الجنوبى يتفق فى جزء كبير منه مع خط ٣٠° شمالا خاصة فى جزئه الغربى وإن امتد إلى الجنوب من خط العرض السابق فى جزئه الاوسط وشماله فى الجزء الشرقى ليتحدد بخط يمتد تقريبا من جبل عرايف الناقة على الحدود الشرقية مع فلسطين حتى ممر متلا إلى الشمال من جبل حيطان وجنوب جبل الجدى (خريطة رقم٣) والخريطة الطوبوغرافية رقم ٤) وتبلغ مساحته نحو ثلث مساحة سيناء (أو أكثر من ٢١ ألف كيلو متر مربع) وتتباين داخله الملامح التضاريسية والظاهرات المورفولوجية ما بين سهول ساحلية منبسطة ومنخفضة — تتناثر فوقها الكثبان والفرشات الرملية بأحجامها وأشكالها المختلفة تحتل أجزاءا كبيرة منها الملاحات والسبخات (كما هو الحال فى سهل الطينة فى الركن الشمالى الغربى) وتمتد شمـالها بمحاذاة الساحل بحيرة البردويل وزراعها الغربى متمثلا فى بحيرة الزرانيق — وسهول داخلية مرتفعة نسبيا تمتد فوقها جبال قبابية متميزة فى خطوط واضحة كقبو جبل المغارة وحلال ولبنى وغيرها •

ورغم هذا التنوع داخل هذا الاقليم فنجد أنه يجمع العديد من التشابهات داخله مما يجعله يختلف كثيرا عن القسمين الاخرين بسيناء الجبلى فى الجنوب والهضبى فى الوسط •

ولتبسيط الدراسة وتوضيح الخصائص المورفولوجية بهذا القسم من سيناء سوف يقسم إلى أربعة أقسام فرعية تتباين متتابعة من الشمال إلى الجنوب تتمثل فى :

١ ـ خط الشاطىء وبحيرة البردويل •

٢ ـ السهول الساحلية فيما بين خط الشاطىء وخط كنتور ٢٠٠ متر •

٣ ـ نطاق التلال القبابية Domal Hills

٤ ـ السهول الداخلية المحصورة بين منسوبى ٢٠٠ و ٥٠٠ متر وتقع إلى الجنوب الشرقى من نطاق القباب •

١ ـ خط الشاطىء وبحيرة البردويل :

يتميز الساحل الشمالى لسيناء بانخفاضه وقلة انحداره ويبدأ خط الشاطىء من رفح متجها غربا وجنوبا بغرب حتى بحيرة البردويل وعندها يتجه نحو الشمال الغربى ثم إلى الجنوب الغربى صانعا قوسا كبيرا منحنيا تجاه الشمال يبلغ طوله نحو ٨٠ كيلو متر محتضنا البحيرة مغيرا اتجاهه بعد ذلك نحو الشمال الغربى حتى يلتقى بقناة السويس عند بورفؤاد وجدير بالذكر هنا أنه يشبه كثيرا الساحل الدلتاوى للنيل شمال بحيرة البرلس •

ويتميز الساحل الشمالى لسيناء بمجموعة من الخصائص الفزيوغرافية يمكن توضيحها ببساطة فيما يأتى :

(أ) انبساطه وتدرجه وعدم وجود مرتفعات بارزة على طول امتداده كما تختفى منه الرؤوس البحرية المتوغلة فى البحر حيث يقترب من المراحل النهائية لدورة التعرية الساحلية Coastal erosion cycle

(ب) على الرغم من تعرض الساحل لحركات هابطة حديثة فاننا لا نجد جزرا أمام الساحل ويرجع هذا بالطبع إلى إنخفاضه وتدرجه وضعف عوامل النحت البحرية من أمواج وغيرها •

(جـ) تتميز المياه أمام الساحل الشمالى لسيناء بضحولتها فخط عمق ٢٠٠ م يبعد عن مدينة العريش بنحو ٤٥ كيلو مترا وعن رفح بـ ٣٨ كيلو مترا كما أن خط عمق ٥٠٠ متر يبعد عنهما بالترتيب ٧٠ و ٤٥ كيلو مترا ويرجع هذا إلى إمتداد تيار بحرى متجها من الغرب إلى الشرق حاملا معه كميات كبيرة من الرواسب التى يحملها من السواحل التى يمر عليها فيقوم بترسيبها هنا بسبب ضعف قوته عندما يغير اتجاهه خاصة عندما يقترب من الساحل الفلسطينى •

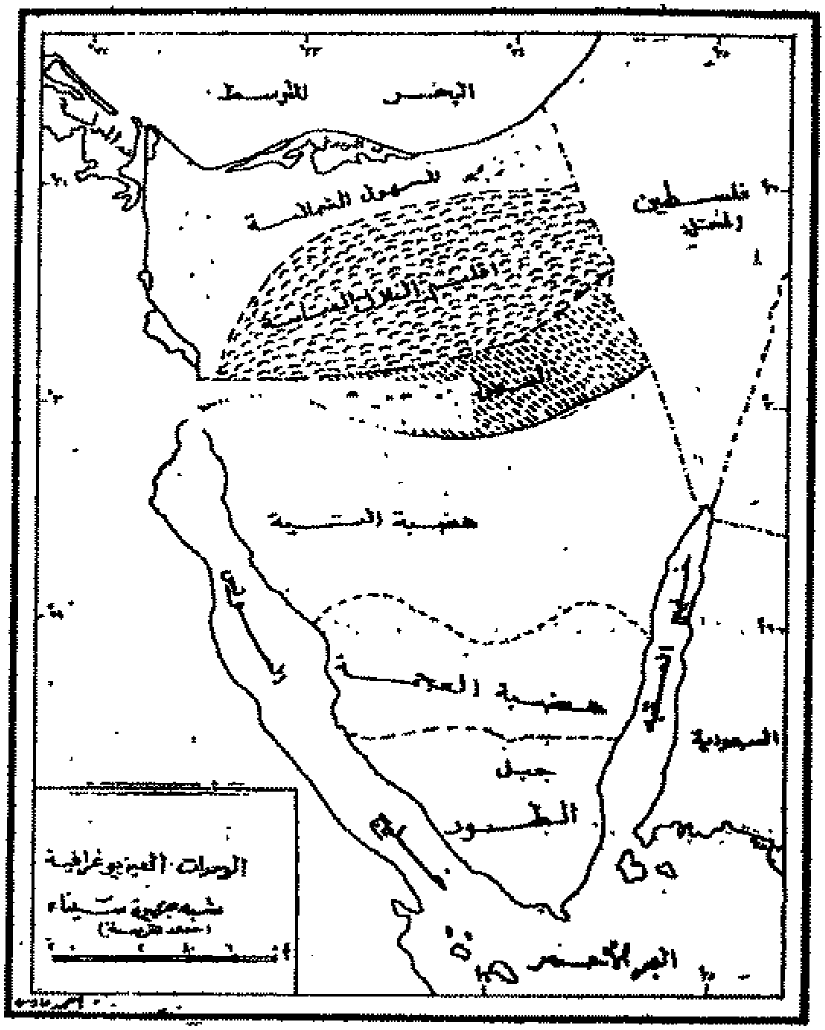
(د) تمتد على طول خط الشاطىء سلسلة من المضاحل الآسنة والمستنقعات والسبخات تبدأ من الغرب بسبخة الملاحة إلى الجنوب من مدينة بورفؤاد (تمثل قمة مثلث سهل الطينة) وتعتبر بحيرة البردويل من أهم البحيرات التى توجد على الساحل تبلغ مساحتها ١٦٤م الف فدان ويبلغ طولها ١٣٠ كيلو مترا ممتدة من المحمديات قرب بلدة رمانة إلى الشرق من مدينة بورسعيد بنحو ٤٥ كيلو متر وذلك حتى موضع إلى الغرب من مدينة العريش بحوالى ٥٠ كم وهى فى الواقع عبارة عن بحيرتين البردويل فى الشرق والزرانيق فى الغرب والاولى وهى البحيرة

الرئيسية ويصل طولها ٧٦ كم وعرضها ٤٠ كم والثانية عبارة عن امتداد لذراع مائى ضيق لا يزيد عرضه فى المتوسط عن ثلاثة كيلو مترات وطوله ٦٠ كيلو متر (١) وتتصل البحيرة بالبحر المتوسط قرب رأس القلس (بارون) بفتحة أو بوغاز طبيعى فى الحاجز الرملى Sand bar يبلغ اتساعه مائة متر ويتعرض هذا البوغاز فى كثير من الاحيان للانغلاق بسبب عمليات الاطماء الناتجة عن سفى الرمال مما يستوجب تطهيره باستمرار خاصة من جانب الصيادين لدخول أسمال البحر إلى البحيرة • وفى سنة ١٩٥٥ تم حفر قناتين توصل احدهما البحرة ببحيرة البردويل والاخرى بين البحر وبحيرة الزرانيق كما تم حفر قناة ثالثة تصل بين البحيرتين •

ويبلغ متوسط عمق بحيرة البردويل نحو المترين وقد تزيد أعماقها عن بضعة أمتار فى بعض مناطقها خاصة فى فصل الشتاء وتنتشر بها العديد من الجزر الطولية وهى غالبا ما تكون رملية تتميز سطوحها بالاستواء تغطى أجزاء كثيرة منها الحشائش والاعشاب المتفرقة وعندما يرتفع منسوب مياه البحيرة تغمر هذه الجزر المياه وتعد هذه الجزر فى الاغلب بقايا الشطوط القديمة التى تعاقبت على هذه المنطقة البحيرية قبل أن تتخذ بحيرة البردويل شكلها الحالى وأهم هذه الجزر مجموعة جزر بوغاز الزرانيق ويبلغ عددها فى بحيرة البردويل أكثر من خمسين جزيرة (خريطة ٥) •

---

(١) يفصل البحيرتين برزخ ارضى يمتد من الشمال الشرقى الى الجنوب الغربى يبلغ طوله نحو ١٠ كم ولا يعلو اكثر من نصف متر فوق مستوى البحيرة ويغمر تماما فى فصل الشتاء لتتصل البحيرتان قرب رأس القلس وتصبحان بحيرة واحدة •



شكل رقم (٥)

وتتأثر الشواطىء الجنوبية للبحيرة بالرمال الزاحفة من الجنوب بينما فى الشمال تمتد حواجز رملية تفصلها عن البحر المتوسط تقطعها فتحات تتميز بالقصر وقلة الاتساع والضحولة كما ذكر سابقا وعادة تتحدد مواضعها فى اضعف مناطق هذه الحواجز أو الشطوط الرملية وتظهر أهمية الاخيرة بالنسبة للبحيرة والتى بدونها لكانت البحيرة أقرب إلى الخليج البحرى كما أنه بدون البواغيز لتحـولت البحيرة إلى

مستنقعات كبيرة منعزلة عن البحر أو إلى سـهول مدية Tidal flats مثل سهل الطينة فى شمال غرب سـيناء فيما بين الخليج البللوزى وقناة السويس .

وجـديز بالذكر أن هنـاك أربعـة مدرجات بحرية مرتفعـة Raised Beaches تمتد فى موازاة الساحل الحالى تتابع على أبعاد مختلفة وعلى ارتفاعات متباينة ترتبط فى نشأتها بمراحل هبوط مستوى سطح البحر وقد أمكن ربطها بمختلف الشواطىء المرتفعة حول حوض البحر المتوسـط .

ويظهر الجدول التالى مناسيب هذه الشواطىء الاربعة وبعدها عن الساحل :

المرحلة	المنسوب	المسافة عن الشاطىء بالكيلو متر
المونستيرية	+ ١٢	١ر
التيرانيـة	٢٢ — ٣٠	٢
الميلانيزية	٥٥ — ٦٢	٦
الصـقلية	٨٢	١٠

جدول (١) الشواطىء المرتفعة التى تمتد بموازاة
ساحل البحر شمال سيناء (١)

(١) Said, R., Ibid, p. 239.

٢ — السهل الساحلي الشمالي :

ينحصر بين خط الشاطىء شمالا وخط كنتور ٢٠٠ متر تقريبا في الجنوب إلى الشمال مباشرة من نطاق التلال القبابية وتقدر مساحة هذا الجزء السهلي بنحو ثلاثة آلاف كيلو مترا مربعا ينحدر السطح انحدارا بطيئا نحو الشمال تجاه البحر وأكثر الاجزاء اتساعا يقع في الغرب عند قناة السويس حيث يبلغ اتساع السهول هنا اكثر من خمسين كيلو مترا . ويضيق في الجزء الاوسط فيما بين بحيرة البردويل شمالا وقبو المغارة في الجنوب نتصل المسافة هنا أقل من ٣٠ كم ثم يبدأ في الاتساع مرة أخرى بالاتجاه شرقا — حيث الجزء الأدنى من وادي العريش — ويستمر خارج الحدود ليندمج مع سهول فلسطين الساحلية.

ويتميز هذا النطاق بامتداده المستمر الرتيب بدون انقطاع مكونا من رمال مفككة تنتشر فوقه الكثبان الرملية المرتفعة والتي ترجع في تكوينها إلى البليستوسين والحديث ويتراوح ارتفاعها ما بين ٨٠ إلى ١٠٠ متر وتمتد سلاسل الكثبان الرملية من البحيرات المرة غربا وأهمها كثيب الحبشي والمخازن والصبحة وإلى الشمال منها يوجد كثيب الحنو وكلها تقع فيما بين قناة السويس والبحيرات المرة غربا وتلال البرقة وحمير وقديرة وأم مرجم في الشرق كما يوجد كثيب الطير قرب وادي العريش .

وتتميز الكثبان الرملية بظهورها في أشكال طولية (سيوف رملية) في الشمال تتحول إلى هلالية (برخانات) في الجزء الجنوبي وتتميز أيضا الكثبان الرملية في الجزء الغربي من السهول الشمالية بتفرقها وعدم استمرارها ويسود هنا النوع الهلالي وتتأثر في اتجاهها بالرياح

الشمالية الغربية السائدة حيث تمتد من الشمال الغربى إلى الجنوب الشرقى فى سلاسل متوازية وبالاتجاه جنوبا وجنوبا بشرق تتجـــه الكثبان إلى التأثر بوضوح بالكتل المرتفعة حيث تمتد فى موازاتها بمعنى أنها هنا تتأثر فى حركتها المستمرة إلى الجنوب بالتضاريس المحليـــة أكثر من تأثرها باتجاهات الرياح السائدة وقد تمتد منها أشرطة رملية طولية عبر الممرات المنخفضة فى منطقة مقدمات الهضاب الوســـطى بسيناء •

وترجع رمال هذه الكثبان إلى الرواسب الشاطئية بسيناء والتى اشتقت من الرواسب النيلية ومفتتات المحارات والاصداف البحرية بالاضافة إلى ما نتج من تفتت وتفكك لصخور المنطقة نفسها فى شمال سيناء بفعل التجوية الميكانيكية السائدة وعمليات برى الرياح وغيرها من عمليات ، وتتميز رمال الكثبان بتفككها باستثناء بعض الكثبان التى تتماسك رمالها بفعل ما نمو فوقها من نباتات وأعشاب •

وقد تحولت بعض الكثبان القديمة فى المنطقة المحصورة بين مدينتى العريش ورفح إلى نوع من الحجر الرملى الجيرى يســـمى بطبقة الكركار وتتميز بقوامها الخشن وامتدادها لاعماق بعيدة وتعد من الطبقات الحاملة للمياه (١) •

وتمتد قرب مدينة رفح بمحازاة خط الشاطىء كثبان رملية يتفاوت عرضها والذى قد يصل إلى سبعة كيلو مترات وتتكون هذه الكثبان من أكثر من ٩٠٪ من رمال خشنة Coarse Sands بينما يمثــل الرمل

---

(١) معهد بحوث الصحراء ، دراسة الموارد الطبيعية فى شبه جزيرة سيناء ومستقبلها حتى عام ٢٠٠٠ ، القاهرة ، ١٩٧٨ ، ص ١٢ .

الناعم والطين والغرين النسبة الباقية وتستغل هذه الكثبان فى عمليات التشجير بصفة خاصة مع زراعة الفاكهة فى المواقع المنخفضة .

وفى الركن الشمالى الغربى من سيناء وكذلك نطاق المستنقعات والبرك والسبخات الممتدة حول بحيرة البردويل نجد أنه لا وجود تقريبا للكثبان الرملية .

وعموما تعد الكثبان الرملية فى سيناء بمثابة خزانات طبيعية لمياه الامطار وتعد بالتالى عماد الحياة الاقتصادية للبدو المنتشرين فى شمال سيناء ومن أخطارها انها تزحف بصورة مستمرة على الطرق والمحلات السكنية ولذلك فالطرق البرية فى هذا النطاق فى حاجة مستمرة إلى صيانة ومراقبة حيث أنه كثيرا ما يغلق الطريق الشمالى المؤدى إلى مدينة العريش وهو الطريق الرئيسى فى شمال سيناء خاصة أثناء هبوب عواصف رملية .

وبالنسبة لسهل الطينة فيشغل مساحة كبيرة ويعد فى الواقع جزءا من دلتا النيل القديمة (١) وتشغله بصفة عامة المسطحات الطينية والملاحات وتتعرض أجزاءه الشرقية لسفى الرمال وتنتشر على السطح النباتات المحبة للملوحة وبعض النخيل ورواسبه دلتاوية وبحيرية وفى الشمال تنتشر الرواسب الشاطئية البحرية وفى الشرق تغطى السطح الكثبان الرملية واغلب الكثبان الرملية هنا قد تثبتت بفعل نمو الاعشاب الصحراوية Desert — brush والاملاح خاصة الجبس فى كربونات

---

(٢) كان يصل هذه المنطقة احد الفروع الدلتاوية القديمة وهو الفرع البللوزى وكان مصبه الى الشرق من بورفؤاد عند منطقة تل الفرما قرب بالوظة التى ربما اخذت اسمها من الفرع البللوزى .

الكالسيوم ومع ذلك فهناك بعض الكثبان التى تتحرك تحركا جزئيا خاصة حول أحراج النخيل وإلى الجنوب من المناطق الملحية وبعمق حفر جيولوجية. فى الكثبان الثابتة كانت حوائطها متماسكة وتقف فى وضع رأسى وقد سجل كورنيش Cornish هذه الملاحظة فى دراسته للكثبان الرملية التى تحف دلتا نهر النيل فى مصر (١) .

٣ ــ نطاق التلال القبابية :

تبرز تلال قبابية منعزلة بصورة فجائية وسط سهول مستوية تنتظم فى خطوط متوازية محصورة فى النطاق ما بين خط كنتور ٢٠٠ متر شمالا وخط كنتور ٥٠٠ متر فى الجنوب والذى تبلغ مساحته ١٣ ألف كيلو متر مربع وتختلف فى أطوالها وارتفاعاتها وإن اشتركت مع بعضها فى كونها ترجع إلى حركة تكتونية واحدة وتتكون أساسا من صخور الحجر الجيرى والطفل والرمال وتتخذ فى امتداداتها اتجاها عاما من الشمال الشرقى إلى الجنوب الغربى كل واحد منها يبدو فى صورة بيضاوية Oval غير منتظمة تتميز الجوانب منها المواجهة للشمال الغربى بانحدارها المعتدل والذى يتراوح ما بين ٥ إلى ٢٠ درجة يشتد الانحدار فى الجوانب الجنوبية الشرقية ليتراوح ما بين ٤٥ إلى ٩٠ درجة حيث تتعدد بها الصدوع العرضية (١) بينما تندر الصدوع الطولية ولا توجد إلا فى قبو المغارة والجدى حيث تظهر فيهما بوضوح وقد صاحب عملية التصدع Faulting اندفاعات نارية تتمثل فى القواطع Dykes البازلتية التى تظهر متعامدة على محاور تلك

---

(١) Malek, T.Kaddah., Soil Eurvey of the Northwert Sinai Project, pub. De L'instit. Du Desert. D' Egypte. No. 9. 1956 p. 23

التراكيب والصدوع مثلما الحال شمال شرق جبل يعلق قرب وادى الحسنة والمنطقة المنخفضة التى تبدو كطيـــة مقعرة فيما بين يعلق والمغارة والتى يجرى فيها وادى الاثيلى .

وتتعدد التلال القبابية وتتباين فى أحجامها فمنها ما هو قزمى صغير جدا كجبل الحسنة وأبو صويرة والبروك وأم خربية وجبل الوجير وغيرها ومنها ما هو ضخم فى حجمه وارتفاعه كجبل يعلق والمغارة . ولكن من الخريطة (٣) يتضح أن البنيات القبابية تمتد فى خطين رئيسيين يحدد أولهما قبو جبل المغارة وريسان العنيزة وأم قـديرة (٤٣٤ مترا) وحميرة (٦٢٦ مترا) وأم عصاجيل (٨٠٧ مترا) . وهذا المحور من التلال القبابية يواجه السهل الشمالى ويعتبر جبـــل المغارة أبرز حلقات السلسلة القبابية الشمالية وترجع أهميتـــه إلى اكتشاف مناجم الفحم الجوراسى به ويبلغ طول قبو جبل المغارة نحو ٤٠ كيلو متر وعرضه ٢٤ كم ويتراوح ارتفاعه ما بين ٥٠٠ إلى ٦٤٠ متر وتوجد أعلى أجزاءه فى الجنوب الشرقى فى قمة شوشة المغارة ٧٣٥ فوق مستوى سطح البحر ، وتتضمن كتلته عدة قمم تمتد متوازية فيما بينها وممتدة فى نفس الاتجاه العام للكتلة الرئيسية وتتخـذ القمم الشرقية شكلا حلقيا ينحدر بشدة فى جوانبها المتقابلة والمتجهة نحو الداخل وتلك سمات رئيسية مميزة للبنيـــة القبابية Domal Structure وعموما فالبنية الجيولوجية لقبو المغارة شديدة التعقيد وذلك نتيجة للصدوع العديدة التى أثرت فيها ونتيجة لعوامل التعرية التى أدت إلى نحت قمة الطية المحدبة وكشفت النقاب عن التكوينات الجوراسية

---

(٢) وهى الصدوع التى تمتد عمودية على محاور الطيات .

القديمة بها والتى يبلغ سمكها نحو ٢٢٠٠ متر (١) تحيط بها صخور العصر الكريتاسى فى المناطق المنخفضة •

وغير القباب التى ذكرت فى هذا المحور توجد قباب أم مفروث ٢٦٠ مترا ، المستن ٢٩٠ مترا وأبو لهيمن وغيرها (خريطة ٣) •

وأما المحور الثانى فيتمثل أساسا فى سلسلة التلال الكبيرة والتى تعد أهم الكتل الجبلية فى نطاق القباب وهو (محور الجدى — يعلق حلال) وتبدأ هذه السلسلة بجبل سحابة (٦٨٠ متر) وأم خشيب (٦٤٠ مترا) فى الغرب وإلى الجنوب منها جبل الجدى وهو طية محدبة يبلغ طولها ٣٠ كيلو متر وعرضها ١٢ مترا واقصى ارتفاع لها ٨٤٠ مترا ويفصل هذه الكتلة عن جبل خيطان بهضبة التيه ممر متلا الشـــهير الذى يتميز بأهميته العسكرية •

وتعد هذه الكتل التلالية الطرف الغربى للمحور الرئيسى الذى يمتد شمالا بشرق ويتضح فى جبل يعلق وفيما يلى توضيحها مختصرا للخصائص المورفولوجية بجبلى يعلق وحلال •

— جبـــل يعلق :

وهو عبارة عن كتلة جبلية كبيرة الحجم تعد من اضخم الكتـــل الجبلية فى سيناء ويمتد محوره من الشمال الشرقى إلى الجنـــوب الغربى ويصل إرتفاعه إلى نحو ١١٠٠ متر يحده غربا وادى المليز ومن

---

(١) حسين محمد عوض « جغرافية شبه جزيرة سيناء » (الاحـــداث الجيومورفولوجية) مقالة بموسوعة سيناء ، القاهرة ١٩٦٠ ، ص ١٢ •
(٢) الهيئة المصرية العامة للمساحة ، خريطة مصر : ٥٠٠,٠٠٠ •

الجنوب وادى بروك ومن الشرق وادى الحسنة وينحدر على جانبه الشمالى وادى الاثيلى ويتميز جانبه الجنوبى بشدة انحداره عكس جانبه الشمالى الذى يتميز بانحداره البطىء ويرجع ذلك إلى الصدوع العديدة التى حددت جوانبه الجنوبية والجنوبية الشرقية وتبرز وسطه تكوينات الحجر الرملى النوبى Nubia Sandstone التى ترجع فى تكونها إلى الكريتاس الاسفل وتظهر عند حضيضه تكوينات الطباشير الكريتاسية ويبلغ طوله ٤٥ كم وعرضه ٢٠ كم .

— جبل هلال :

يقع إلى الشمال الشرقى من جبل يعلق ويمتد محوره فى نفس اتجاهه وإن كان أقل منه ارتفاعا وحجما حيث يبلغ طوله ٤٥ كيلو متر وعرضه ١٥ متر بينما يصل ارتفاعه إلى ٨٩٠ مترا وقد قطع وادى العريش نهايته الشرقية فى منطقة خانقية ممتدة لمسافة سبعة كيلو مترات (١) كما تقطعه العديد من الصدوع التى تتجه فى معظمها اتجاها عاما من الشمال الغربى إلى الجنوب الشرقى ويلاحظ أن عوامل التعرية قد أزالت قمته وحولتها إلى ما يعرف جيومورفولوجيا بحلية التعرية erosional Cirque تسمى محليا باسم « الجدرة » (٢) والواقع انه بين المحورين السابقين يمتد العديد من التلال القبابية صغيرة ومتوسطة الحجم ومنها الحتمية (٤٣٦ م) ومنيدرة الاثيلى طولها ١٢ كم

(١) يشتد انحداره شرقا نحو وادى العريش فى منطقة (الضيقة) كما يشتد انحداره جنوبا وتصبح جوانبه فى صورة جروف شديدة الانحدار

(٢) جمال جمدان ، شخصية مصر ، دراسة فى عبقرية المكان ، القاهرة ١٩٨٠ ، ص ٥٧٣ .

وعرضها ٥ كم وارتفاعه ٥٤٦ مترا ويفصله عن جبل يعلق ممر عمق سبعة كيلو مترات ومنسوبه ٤٦٣ مترا .

وإلى الشرق من وادى العريش تمتد مجموعة من التلال صغيرة الحجم يتراوح ارتفاعها ما بين ٢٠٠ إلى ٤٠٠ متر تصرفها العديد من الاودية التى تنحدر عليها مثل وادى الصجة والابيض والجديرات ومن التلال المتناثرة فى تلك المنطقة المواجهة لجبل حلال جبل صليفة فى منطقة الضيقة وتل قطف وأم بسيس قرب الحدود الشرقية مع فلسطين وإلى الجنوب قليلا يمتد تل أم الوقير والصبحة والاخير يقع أيضا على الحدود مع فلسطين ، وبالتوغل أكثر نحو الجنوب يظهر جبل أم خزيبة والقسيمة وطلمة البدن ومتمعنى (١) والمنشرح وشريف وأم حصيرة والبرقة ويرجع كل من مون وصادق تكون هذه القباب إلى ضغوط جانبية وقد دلت الابحاث التى أجريت فى بعض طيات سيناء أن تكونها يرجع إلى التواء الصخور الأساسية — صخور الاساس الاركى — وقد حدثت هذه الحركة الالتوائية على مراحل منذ السينونى وحتى البلايوبلايستوسين كما يعتقد بذلك كل من كنيل وويكس ويتفق معهما كل من شكرى وإيكر .

(د) السهول الداخلية المرتفعة جنوب نطاق القباب :

تقع هذه السهول إلى الجنوب الشرقى والشرق من نطاق التلال القبابية تبلغ مساحتها نحو ٤٠٠٠ كيلو متر مربع لا يزيد عرضها على

---

١) وهما عبارة عن طية محدبة واحدة يقطعها وادى العريش ويصل طولها ١٥ كم وعرضها ٨ كم وهناك العديد من الطيات المماثلة مثل أم غنيمة (٨٠٢ م) والبرقة (٦٦٦ م) وغيرها .

عشرين كيلو متر من الشمال إلى الجنوب ولا يزيد طولها عن ٢٠٠ كيلو متر من الغرب إلى الشرق وهى متوسطة الارتفاع يتراوح ارتفاعها ما بين ٢٠٠ إلى ٥٠٠ متر تنحصر بين خط يمتد من ممر متلا فى الغرب حتى جبل عرايف الناقة فى الشرق ـ عند الحدود المصرية الفلسطينية ـ وذلك فى الشمال بينما تنتهى فى الجنوب عند الحافة الشمالية لهضبة التيه وتبدو فى صورة مثلث غير متساوى الاضلاع تنحدر أرضه انحدارا تدريجيا من الجنوب إلى الشمال تقطعها روافد وادى العريش وتظهر الارض هنا فى صورة نطاقات طولية ضيقة نسبيا يطلق عليها جيومورفولوجيا أراضى ما بين الاودية inter fluves. وأهم الروافد التى تقطعها وادى بروك والعقبة وقارية وأبو طريفة ويطلق عبده شطا على هذا النطاق إقليم الانكسارات أو النطاق المفصلى Hinge belt حيث تتعدد هنا الصدوع والتى لعبت دورها عبر الازمنة الجيولوجية فى التأثير على الملامح التضاريسية بالمنطقة وتعد المنطقة التى تنحصر بين جبل عرايف الناقة حتى أم خشيبة والمنشرح من أكثر أجزاء هذه المنطقة التى تعرضت للصدوع والتى ترجع إلى نفس الفترة التى تكونت خلالها الاقواس السورية (القباب إلى الشمال منها) وكانت هذه الصدوع ضمن الحركة التى تسمى بالحركة اللاراميدية Laramide movements وقد صاحبتها اندفاعات بازلتية وكان من نتيجة هذه الحركة ظهور بعض القباب فى هذا النطاق تختلف عن الطيات سابقة الذكر فى نطاق البنيات القبابية ومن الطيات الموجودة فى المنطقة المفصلية طية الحمرة ، رأس الجيفة ، البرقة ، المنشرح كما تظهر بعض الطيات عند أقدام هضبة التيه جنوبا مثل جبل المرة وارتفاعه ٥٢٥ مترا وجبل رأس طليحات ٥٥٦ مترا وجبل أم على ٥٦٠ مترا وهذه

الطيات الثلاث تبرز حول مركز نخل العمرانى وقرب حدودنا الشرقية مع فلسطين تظهر بعض الجبال التى تمتد على طول هذه الحدود أهمها من الشمال إلى الجنوب جبل عرايف الناقة بارتفاع ٩٣٤ م وطوله نحو سبعة كيلو مترات واهميته تبرز فى كونه من مناطق تكوينات العصر الترياسى المحدودة فى مصر وجبل أم حلوف وارتفاعه اكثر من ٦٤٠ مترا وهو جبل صغير يمتد محوره تقريبا من الشمال إلى الجنوب وهناك جبل الاحيجبة وهو أكبر حجما من أم حلوف ويبعد عنه إلى الجنوب بنحو عشرة كيلو مترات ويبلغ ارتفاعه ٦٥٨ م وإلى الغرب منه يمتد جبل شعيرة ٥٢٦ مترا (خريطة ٣) .

ثانيا ـ القسم الاوسط (النطاق الهضبى) :

تبلغ مساحة هذا النطاق نحو ثلث شبه جزيرة سيناء محددا تقريبا بخط كنتور ٥٠٠ متر شمالا و ١٥٠٠ فى الجنوب وتظهر التضاريس هنا فى صورة هضبية مترامية فى شكل يشبه المستطيل وسط سيناء ممتدا ما بين خليجى العقبة والسويس ، وتتباين الملامح المورفولوجية هنا عن كل من القسم الشمالى المتمثل فى القباب والسهول المرتفعة والقسم الجنوبى حيث الاقليم الجبلى المعقد جيولوجيا وتضاريسيا والذى يتميز بارتفاعه ووعورته (شكل ٥) راجع أيضا شكل ٣ وشكل ٤ .

وتتكون هذه الهضاب جيولوجيا من صخور رسوبية من الطباشير الكريتاسى والجير الايوسينى فى أغلب أجزائها تحددها الصدوع من كلا جانبيها الشرقى والغربى حيث يوجد فى الغرب السهل الساحلى الشرقى لخليج السويس بطبقاته الميوسينية الجبسية فى صورة شبه أفقية وفى الشرق تجدها الصدوع المرتبطة بخليج العقبة ولذلك نجدها محاطة من جهاتها الاربع بكويستا أو بحافات منحدرات ناتجة فى الاغلب من الصدوع كما تخترق الهضبة ذاتها مجموعة من الصدوع يمكن تقسيمها إلى مجموعتين رئيسيتين الاولى تلك الصدوع التى تمتد من الشمال الغربى إلى الجنوب الشرقى موازية لمحور الصدع الغورى للبحر الاحمر والثانية تلك الصدوع التى تتجه من الشمال إلى الجنوب وقد وصف بيدنل Beadnell سنة ١٩٢١ صدعين من هذا النمط القديم وسماهما صدع الشيخ عطية وصدع شفا الله ويجرى عبر الجزء الشمالى من صدع الشيخ عطية وادى وتير من الشمال إلى

الجنوب وإلى الجنوب منه يمتد رافده المسمى بوادى العين حيث تحيط به مجموعة من الصدوع السلمية كما يمتد صدع شفا لله لمسافة طويلة موازيا فى أغلب الاحيان صدع الشيخ عطية ويتضح الصدع جليا فى جزئه الجنوبى حيث يجرى وادى الابرق •

وبالبعد جنوبا قرب نطاق الجبال النارية تسود صدوع متشابهة تحدد مجارى أودية دهب ، الغايب ونصب وتبرز على جوانبها صخور الحجر الرملى النوبى •

والواقع أن اقليم الهضاب ينقسم إلى هضبتين متميزتين هما التيه فى الشمال والعجمة فى الجنوب يفصل بينهما تقريبا خط كنتور ١٠٠٠ متر •

وفيما يلى دراسة تفصيلية بعض الشىء للملامح التضاريسية الرئيسية بكل من هضبتى التيه والعجمة •

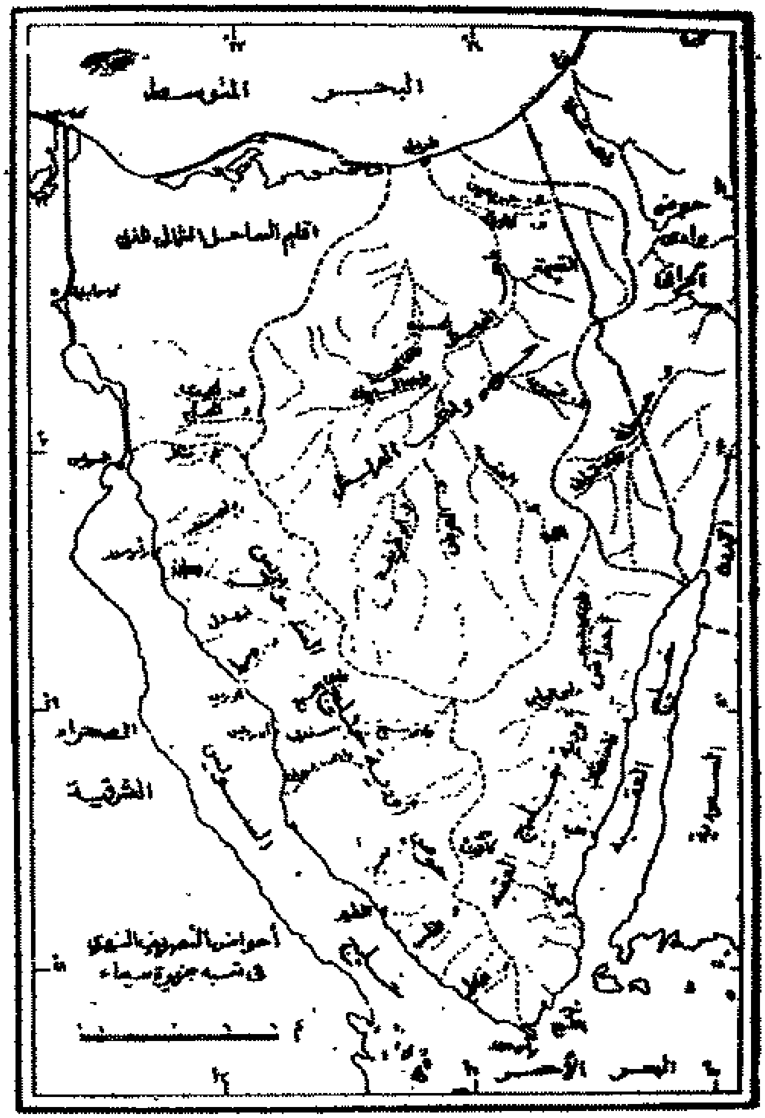
١ ــ هضبة التيــه :

تمتد تقريبا بين خطى كنتور ٥٠٠ و ١٠٠٠ متر فيما بين خليجى العقبة والسويس وسط شبه جزيرة سيناء وتتكون من صخور الطباشير الكريتاسي ويبلغ طولها نحو ١٣٠ كيلو متر من الغرب إلى الشرق تحدها من جوانبها الاربعة حوائط مرتفعة ناتجة عن التصدعات وحدودها الشمالية تتميز بتصدعات عديدة وكبيرة الحجم شرقية غربية ممتدة فى عرض بسيناء وهى صدوع ترجع إلى نفس الفترة التى تكون فيهــا خليج السويس وتتضح هذه الصدوع فى الشرق من جبل حمرة شمال غرب رأس النقب مباشرة قرب رأس خليج العقبــة كما تظهر إلى

الشمال الغربى قواطع من البازلت أشهرها قاطع رقبة النعام ممتداً لمسافة كبيرة من الشرق إلى الغرب وهو عبارة عن تداخل نارى حدث خلال الزمن الثالث ، ويحد الحافة جنوبا وشرقا وغربا حوائط شديدة الانحدار تتضح بها التصدعات خاصة فى جانبيهما الغربى والشرقى ويزداد ارتفاع الحافة الغربية بالاتجاه جنوبا حيث يصل ارتفاعها فى جبل الراحة ٨٠٠ متر وإلى الجنوب الغربى منه ترتفع الحافة عند وادى أبو قضا — أحد روافد وادى غرندل — ١١٠٠ متر وتظهر هنا أيضا تداخلات نارية من صخور البازلت والدلوريت مثلما الحال قرب رأس أرضوى . وبالنسبة للحافة الشرقية لهضبة التيه نجد أنها ترتفع عن منسوب سطح البحر بوضوح أكثر من الحافة الغربية وأن كانت أقل منسوبا بالنسبة لليابس المجاور حيث أنها تشرف على وادى عربة أكثر مما تشرف على خليج العقبة ويبرز هنا صدع طولى كبير يتضح شمال طابا (شكل ٣) .

وهضبة التيه تظهر فى صورة كويستا Cuesta ضخمة تنحدر ببطء فى اتجاه الشمال بينما يشتد انحدارها نحو خليجى العقبة والسويس فبينما تظهر طبقاتها شبه أفقية مع ميل خفيف — حوالى درجتين — تجاه الشمال فانها تطل جنوبا بجروف شبه رأسية لا يقطعها طوليا سوى روافد وادى العريش مثل وادى العقبة ، أبو طريفة وبروك وتنحدر من جوانبها الغربية أودية متجهة نحو خليج السويس أهمها وردان ووسيط وأهم الاودية المنحدرة نحو خليج العقبة فى الشرق وادى وتير (١) (شكل ٦) .

(١) كثير من هذه الاودية يتجه نحو الخليج بدلتا فيضية صغيرة كما يتضح ذلك من الصورة الجوية للجزء الادنى من وادى المحش .



ويمكن دراسة الملامح التضاريسية الرئيسية فى هضبة التيــه من خلال تقسيمها إلى ثلاثة أقسام .

(أ) القســم الشرقى :

تظهر هنا بعض القمم المرتفعة تفصلها عن بعضها روافد واديى العريش وعربة وأهمها جبل شعيرة ١٠٣٠ مترا ، جبل الثمد ١٠٦٠ م

وإلى الشرق منه يوجد جبل ختم الطارف وهو أقل ارتفاعا منهما ٨٧٤ م ثم جبل حمرة ٩٣٠ م وقرين عنود وجبل سويقة جنوب الكونتلا ويصل ارتفاعه ٧٤٠ مترا .

وفى الجزء الشمالى من الحافة الشرقية لهضبة التيه نجد أن وادى الجرافى وروافده مثل وادى خريصة ووادى خداخد يصرف مياه هذا الجزء نحو وادى عربة الذى ينصرف بدوره نحو البحر الميت بينما فى الجنوب الشرقى تنصرف المياه عن طريق روافد وادى أواطير الشمالية نحو خليج العقبة ولا توجد أودية رئيسية بين الواديين وكلها أودية محلية سيلية قصيرة وسريعة الجريان مثل وادى طابا قرب رأس خليج العقبة مباشرة .

(ب) القسم الغربى من هضبة التيه :

يبرز فى صورة مجموعة من الهضيبات واضحة ومحددة يمثل محدبات تفصل بينها مناطق منخفضة تجرى خلالها الأودية المنحدرة نحو خليج السويس ويفصل هذه المرتفعات عن السهل الساحلى العديد من الصدوع الطولية . وأبرز المرتفعات فى هذا القسم تتمثل فى الكتلة الشمالية المحصورة بين ممر متلا ووادى سدر والتى تنقسم إلى ثلاثة جبال هى الراحة ، حيطان ، والزرافة والأول عبارة عن كتلة جيرية يزداد ارتفاعها جنوبا ليصل إلى أكثر من ٧٤٠ مترا يتضح فيها أثر الصدوع التى حددت الشكل المستقيم لجوانبها ويقطع هذه الكتلة الجبلية وادى الراحة الذى يعتبر منبعا رئيسيا لوادى مر وأما جبل حيطان فيقع إلى الجنوب من جبل الراحة ويصل ارتفاع قمته إلى أكثر من ٨٠٠ متر وإلى الجنوب منه يقع جبل الزرافة . ويفصل الكتلة

الشمالية عن الكتلة الوسطى وادى سدر الذى يصب عند رأس مبدر ويعد هذا الوادى أهم ثغرة فى الجانب الغربى لهضبة التيه وإلى الجنوب منه تقع مجموعة من الهضبات المنفصلة ممثلة فى مجموعها الكتلة الوسطى من الحافة الغربية لهضبة التيه وأهمها جبل سن بشر ويصل ارتفاعه ٦٢٠ مترا ، جبل حلفاتة وجبل سومار والاخير يعد أهم هذه الجبال وهو عبارة عن قبو طولى من تكوينات الطباشير الكريتاسى يتضح فى جانبه الغربى أثر الصدوع ويعد أيضا أعلى الجبال فى الحافة الغربية لهضبة التيه حيث يصل ارتفاعه ٩٢٥ مترا ويفصل هذه الجبال الثلاثة عن بعضها أودية متجهة نحو خليج السويس من الشمال وادى سمار ومن الجنوب وادى الفوقية . وأما آخر أجزاء الحافة الغربية لهضبة التيه جنوبا — الكتلة الجنوبية فتقع بين وادى وردان ووادى غرندل والاخير يصب عند رأس ملعب والانحدار العام هنا من الشرق إلى الغرب وتنقسم هذه الكتلة إلى جزئين الجزء الشرقى ويتمثل فى جبل دهك والجزء الغربى يتمثل فى جبل المرير وارتفاعهما على الترتيب ٩٠٠ ، ٤٣٥ مترا حيث الاول أكثر ارتفاعا وتظهر به التداخلات البازلتية .

(جـ) القسم الاوسط من هضبة التيه :

معظم الهضبة فى جزئها الاوسط لا يزيد ارتفاعها عن ٥٠٠ متر ارتفاعا عدا بعض الجبال التى يزيد ارتفاعها عن ١٠٠٠ متر خاصة بالاتجاه نحو الجنوب مثل جبل رأس أرضوى وإلى الشرق منه جبل حيالا ١٣٠٠ متر وشماله جبل رأس النفس ١١٠٠ متر وجبل جابر وغيرها وأهم ملامح سطح الهضبة تتمثل فى الروافد العديدة لوادى

العريش التى تمتد بصورة منتظمة من الجنوب إلى الشمال وتقـل الصدوع فى القسم الاوسط من الهضبة حيث تظهر ضعيفة كما تقـل التداخلات النارية وعادة ما تأخذ الصـدوع اتجاها شـماليا شرقيا والتداخلات النارية إن وجدت فتكون شرقية غربيـة وقرب الجانب الغربى تظهر بنيات قبابية اغلبها كبير الحجم ترجع إلى عصر الميوسين وأهمها من الشمال إلى الجنوب قلعة الجندى وارتفاعها نحو ٦٥٠ مترا والمنيدرة الكبيرة يحدها من الغرب وادى السحيم ومن الشرق وادى النيتلة وتتضح بها التصدعات ويصل ارتفاعها إلى ٧٨٠ مترا وإلى الجنوب منها تظهر كتلة بضيع بقمتها الجيرية الصلبة وإلى الجنـوب الشرقى يمتد جبل محمر وهو عبـارة عن تل منعزل isolated hill نتج عن التواء للتكوينات الطباشيرية كما أنه إلى الشمال من هضبة التيه تظهر أيضا بعض البنيات القبابية الصغيرة تتميز بأشكالها المنتظمة وإن كانت لا تؤثر فى اللاندسكيب الطبيعى للهضبة الذى يتمثل فى الرتابة الواضحة لسطح ضهر مرتفع وأهم هذه القباب قبو نخل وإلى الغرب منها قبو أبو حمظ .

٢ — هضـبة العجمـة :

تمثل النهاية الجنوبية للهضبة الوسطى لسيناء وهى على العموم أضيق من هضبة التيه — تبلغ نحو نصف مساحتها — وإن كانت أكثر ارتفاعا فهى تنحصر بين خطى كنتور ١٠٠٠ و ١٥٠٠ من الشمال إلى الجنوب ويحدها جنوبا خطا ممتدا من وادى نصب إلى وادى فيران إلى الجنوب منه تظهر التكوينات النارية والمتحولة وتقترب الهضبة غربا نحو خليج السويس لا تكاد تترك سهلا ساحليا يذكر خاصة فى منطقة

أبو زنيمة حيث ينحدر جبل حمام فرعون نحو البحر مباشرة ، وتتكون هضبة العجمة من صخور جيرية مختلطة بالصوان وتوجد بها تداخلات من صخور بازلتية وتتميز بأنها أكثر تقطعا من هضبة التيه وتكثر بها الصدوع خاصة فى جانبها الغربى •

واكثر أجزاءها المرتفعة فى الغرب حمام فرعون ، جبل تانكا فى الوسط وتال فى الجنوب والاول عبارة عن بقايا كتلة صـــدعية تمتد بموازاة الساحل تتكون من صخور جيرية يصل ارتفاعها ٤٩٥ مترا كما يصل ارتفاع جبل تال ٥٢٠ مترا ويقع إلى الشمال من أبو زنيمة قرب الساحل وإلى الجنوب من وادى غرندل تمتد كتلة رأس أم معرب ٩٢٠ مترا وجبل كرير ، أبو لصافة وجوشية والاخير عبارة عن حافة من صخور الحجر الجيرى الميوسينى •

وتنحدر من الحافة الغربية لهضبة العجمة مجموعة من الاودية أهمها غرندل ووسيط وبالاتجاه جنوبا من وادى وسيط تمتد كتل مرتفعة مثل كتلة عديمات ، باسلامة ، نخل ، سرابيط الخادم ١١٠٠ متر ، مر وأبو علقة ٨٠٠ متر •

وبالاتجاه نحو الجزء الاوسط من هضبة العجمة نلاحظ أن السطح يزداد ارتفاعا وتضرسا وتؤدى الاودية العديدة الى تقطيع الهضبة إلى العديد من الكتل المرتفعة والتى تزداد ارتفاعا بالاتجاه نحـــو الجنوب ويصـــبح المظهر العام للســطح شـــديد التمزق والتعقيد الطوبوغرافى وأهم الكتل المرتفعة وسط هضبة العجمة جبل الجنة ،

قبلية نحو ١٦٠٠ متر وضلل وجنينة وهما أقل إرتفاعا بقليل من سابقهما وفى شمال الجزء الاوسط من الهضبة يظهر جبل بربرا ويزيد ارتفاعه عن ١٠٠٠ متر •

وتتميز الأجزاء الشرقية من هضبة العجمة بتعدد الصدوع الطولية مع ظهور العديد من الاودية العرضية مثل وادى وتير وهو الوادى الرئيسى الوحيد الذى يصرف شرق هضبة العجمة نحو خليج العقبة •

ثالثا ــ المثلث النارى جنوب سيناء :

تمتد إلى الجنوب من خط عرض ٢٩ درجة شمالا كتلة الجبال النارية الصلدة محتلة نحو ثلث مساحة شبه الجزيرة (١) فى شكل مثلث تتساوى أضلاعه تقريبا تتركز قاعدته على خط العرض سابق الذكر وتتجه قمته نحو الجنوب عند رأس محمد يفصله واديى نصب وفيران عن هضبة العجمة فى الشمال وتنحدر شرقا نحو خليج العقبة مباشرة وغربا نحو سهل ساحلى متسع نسبيا ممتدا بموازاة الساحل الشرقى لخليج السويس •

ويتميز المثلث النارى الجنوبى بتعدد القمم الجبلية المدببة شديدة الارتفاع وبتضاريسه بالغة الوعورة تقطعه العديد من الاودية التى لا تلتزم بخط تقسيم مياه محدد كما تحده الصدوع من الجانبين الشرقى والغربى فهو بصورة عامة عبارة عن ضهر Horst هائل يمثل النواة الصلبة لشبه جزيرة سيناز ممثلا للبقية المتبقية مما يعرف جيولوجيا بالكتلة العربية النوبية أتت عليها عوامل التعرية المختلفة وكانت فى معظم الازمنة الجيولوجية بمنأى عن الغمر البحرى بسبب ارتفاعها الكبير •

ونظرا لتباين الصخور الاركية المكونة لهذا القسم من سيناء وذلك فى أنواعها ومدى مقاومتها لعمليات التجوية والتعرية المختلفة فقد انعكس ذلك على الملامح التضاريسية السائدة والتى تأثرت باختلاف درجة مقاومة الصخور للتعرية خاصة فى ظروف الجفاف التى تمر بها

---

(١) تبلغ مساحته نحو ١٩ الف كيلو متر مربع •

المنطقة فالجرانيت البروفيرى وردى اللون تتفكك جزئياته بسرعة أكبر من غيره من الصخور المتحولة كالنيس أو من الصخوز النارية كالجرانيت الاحمر ولذلك تظهر قمم الجرانيت الوردى البروفيرى مستديرة قليلة الارتفاع نسبيا وقد تظهر مناطقه فى صورة منخفضات واسعة مثال ذلك المنطقة ما بين وادى سولاف ووادى الشيخ (١) .

كما نجد أن أشكال الاودية تتأثر أيضا بدرجة صلابة الصخر فهى تبدو فى صورة خانقية gorge Like تمتلىء قيعانها بالكتل الصخرية والجلاميد وذلك حيث تسود منطقة ما صخور شديدة الصلابة بينما فى المناطق ذات الصخور الاقل صلابة نجد الاودية تتسع وتملا بطونها التكوينات الجرانيتية الخشنة Coarse granite

ومن الظاهرات التضاريسية التى ترتبط بصلابة الصخور تلك التلال التى تتخذ اشكالا مستطيلة ومرتفعة تمتد فى موازاة بعضها وترجع إلى تداخل الصخوز النارية فى صخور الكتل القديمة الاقل صلابة وتأخذ هذه التلال اتجاها عاما نحو الشمال الشرقى وفى بعض المناطق تتجه نحو الجنوب الشرقى وأكثر صخور القواطع Dykes فى سيناء صلابة هى قواطع الفلسيت حيث تبدو فى صورة قمم حادة تتميز جوانبها بشدة الانحدار مرتفعة وسط صخور من الجرانيت أقل منها ارتفاعا وأكثر تعرضا للتجوية والنحت (٢) .

---

(١) Beadnell, H.J.L., The wilderness of Sinai, London, 1927, p. 116.

(٢) حسان محمد عوض ، المرجع السابق ، ص ٧ .

وكما ذكر تحد الظهر النارى صدوع من كلا جانبيــه الشرقى والغربى ففى جانبه الشرقى تمتــد مناطق منخفضة وضيقة تمتــد باستقامة واضحة من الشمال إلى الجنوب لمسافات طويلة وقد نتجت عن تخدد بالمنطقة تتخذ فى محاورها نفس اتجاه خليج العقبة من الجنوب الغربى نحو الشمال الشرقى وقد تأثرت بها الاودية الكبيرة فى قطاعات طويلة منها مثل وادى وتير ، نصب وكيد وروافدها ، فعند تتبع هذه الاودية نجد قطاعات منها تتميز بالاستقامة والاتساع بينما قطاعات منها نجدها شديدة الانعطاف والضيق تصل بين وادى طولى وآخر والقطاعات الاولى تتمشى مع الاخاديد الناتجة عن الصدوع والثانية تظهر عندما تخترق الاودية الكتل المرتفعة وقد ساعد على شدة انحدارها وقصرها قرب مستوى القاعدة Base Level منها متمثلة فى سطح مياه خليج العقبة .

وفى الجانب الغربى لا تتضح التصدع بنفس الدرجة من الوضوح بالجانب الشرقى وإن كان أثر الصدوع على التضاريس هنا ظاهرا حيث تلعب الحافات الصدعية دورها فى اعطاء اللاندسكيب الطبيعى مظهره شديد التضرس وإن كانت الاودية الكبيرة لا تتأثر كثيرا بالحركات التصدعية ويتضح ذلك مع وادى بعبع الذى لا يتفق والبنية حيث يجرى فى بدايته فى منخفض متسع تكون من صخور رسوبية هشة ثم يتجه نحو إقليم مرتفع ليصير واديا خانقيا يتميز بالضيق يشق مجراه وسط صخور جرانيتية صلبة يصل ارتفاع جوانبه إلى أكثر من ٣٥٠ مترا ويظل بصورته هذه إلى ان يصل إلى السهل الساحلى منفتحــا ومتسعا فى جزئه الادنى .

وتتوسط المثلث النارى مجموعة من القمم الجبلية المرتفعة التى تقترب من بعضها لتعطى مظهرا شديد التضرس والارتفاع يفوق أى جزء آخر فى مصر يفصلها عن بعضها روافد الاودية العديدة وأهم هذه القمم المرتفعة قمة جبل سانت كاترين وارتفاعها أكثر من ٢٦٠٠ متر[١] وإلى الجنوب منها جبل أم شومر أكثر من ٢٥٠٠ متر وهناك قمم تتراوح ارتفاعها ما بين ٢٠٠٠ إلى ٢٥٠٠ متر تتمثل فى مدسوس ، سربال ، ابو مسعود ، الزيتونة ، الصباغ وجبل موسى شمال شرق سانت كاترين والاخير أعلى هذه المجموعة • وقد كان سبب بروز هذه القمم المرتفعة هو حدوث اضطرابات أرضية باطنية نتج عنها مجموعة من الاخاديد العميقة شغلت اجزاءا منها العديد من الاودية التى تبرز على جوانبها تلك القمم العالية فجبـــل سربال مثـــلا يقع قرب الجانب الجنـــوبى لوادى فيران قرب الواحة وجبل مدسوس وجبل سفريات يقعان قرب سهل القاع الذى تعرض بدوره للعديد من التصدعات وبالقرب من الروافد العليا لوادى فيران يوجد جبل بنات ١٧٥٠ مترا وإلى الجنوب الشرقى منها توجد مجموعة جبال سانت كاترين وموسى ، كما أن كل من جبلى الزيتونة والثبت يقعان على جانبى أحد روافد وادى كيد المتجه شرقا ناحية خليج العقبة •

وهكذا يعد المثلث الجنوبى لسيناء خاصة الجزء الاركى منه والمعرى من الصخور الرسوبية من أكثر مناطق مصر تضرسا وتعقيدا وارتفاعا (شـــكل ٣) •

---

(١) ارتفاعه ٢٦٣٧ مترا وهو اعلى جبال مصر قاطبة وتوجد به منطقـــة الدير •

السهل الساحلي شرق خليج السويس (٢) :

يعد امتدادا لسهول شمال سيناء ويبدأ هنا من منطقة عيــون موسى ويتحدد شرقا بخط كنتور ٢٠٠ متر ويتكون أساسا من صخور ميوسينية بالاضافة إلى الرواسب الرملية البليستوسينية والهولوسينية على طول مجارى الاودية العرضية وقرب خط الشاطىء وتظهر به العديد من الصدوع صغيرة الحجم فى الشمال قرب عيون موسى تزداد كثافة وتعقيدا بالاتجاه نحو الجنوب وفى منطقة السهل الساحلى ما بين وادى غرندل ووادى فيران يتضح الضيق بالسهل الساحلى وتكثر به التلال الصغيرة المنعزلة وفى هذا الجزء نجد خط الساحل يتجه نحو الجنوب الشرقى منحرفا بدرجة كبيرة عند مصب وادى بعبع ليتحول اتجاهه من الشمال إلى الجنوب ويتأثر السهل الساحلى هنا بالصدع الطولى الرئيسى والصدوع العرضية وتقترب أحيانا التلال من الساحل اقترابا شديدا مثل جبل تانكا شمال رأس أبو زنيمة وجبل نزازات قرب مصب وادى سدر بينما تبتعد الحافة فى بعض المناطق لتترك سهلا ساحليا متسعا كما هو الحال فى سهل مرخا الممتد من مصــب وادى نزازات حتى أبو زنيمة تقريبا (١) • والســهل الساحلى إلى الجنوب من وادى فيران يتميز بالاتســاع وهو اســتمرار للسهل الساحلى المتسع إلى الجنوب من رأس أبو رديس مســتمرا بدون

---

(١) يشتهر سهل مرخا بحقول البترول به مثل حقل ابو رديس .

(٢) يمتد خليج السويس لمسافة ١٧٥ ميلاً من مدينة السويس حتى جزيرة شدوان ويتراوح عرضه ما بين ١٠ ــ ٢٥ ميلا تحاط جوانبه بالشعاب المرجانيــة .

انقطاع حتى الطرف الجنوبى لشبه جزيرة سيناء فى منطقة رأس محمد ويطلق عليه هنا « سهل القاع » الذى يصل طوله إلى ١٥٠ كيلو مترا ومتوسط عرضه ٢٠ كيلو متر يتسع فى منطقة الطور ليصل إلى اقصى اتساعه — ٣٥ كيلو متر — ويضيق عند طرفيه الشمالى والجنوبى ليتراوح ما بين ٣ — ٤ كم .

وسهل القاع يتكون من صخور الحجر الجيرى والجبس الميوسينى يحده من الشرق صدع طولى رئيسى يزداد وضوحا فى جزئه الشمالى ومن جزئه الجنوبى يبتعد الصدع غربا ليمتد وسط السهل الساحلى نفسه إلى أن ينتهى ، وعلى طول السهل الساحلى تظهر بعض التلال النارية كنتوءات من الصخور الاركية فى المثلث النارى الجنوبى كما تطوق خط الساحل الشعاب المرجانية الساحلية Coastal fringing reefs

والتلال النارية التى تظهر على امتداد السهل الساحلى تمتد موازية لخط الشاطىء من الشمال الغربى إلى الجنوب الشرقى وتحيط بها فى بعض جوانبها تكوينات من صخور رسوبية كريتاسية . وتتمثل السلسلة الساحلية فى تلال أبو دربة ، عربة وحمام موسى وتمتد من خليج بلاعيم فى الشمال حتى ١٥ كم شمال مدينة الطور فى الجنوب تنحدر انحدارا شديدا نحو سهل القاع فى الشرق وتنقسم هذه السلسلة الجبلية بفعل الصدوع إلى ثلاثة جبال منفصلة أبو دربة فى الشمال وارتفاعه ٤٥٠ مترا وفى الوسط جبل عربة الطولى وأعلى أجزائه فى الشمال وتسمى قمة أبو حصوة ٧٠٠ متر وفى الجنوب جبل حمام موسى وهو أقل ارتفاعا وقمته ٢٥٦ مترا وكما ذكر تنحدر هذه السلسلة شرقا نحو سهل القاع لتختفى تحت رواسبه الحديثة .

وتقطع السهل الساحلي الشرقي لخليج الســويس مجموعة من الاودية العرضية تنبع من الهضاب والجبال المرتفعة أهمها من الشمال إلى الجنوب وادي سدر ، نصب قرب رأس سدر ، وردان ، غرندل ، وادي سدري ووادي فيران والاخير أطولها وهو الذي يحدد الخط الفاصل بين هضبة العجمة في الشمال والكتل النارية المرتفعة جنــوبا وله روافد عديدة أهمها أخضر ، الشيخ ، وسولاف تؤدي به إلى دير سانت كاترين ، ووسط وادي فيران تقع واحة فيران الشهيرة التي تمتد لمسافة خمســة كيلو مترات حيث تنتشر العيــون الطبيعية والآبار ويعتبر من أخصب أجزاء سيناء الجنوبية • ومن الاودية أيضا وادي ممر ، عسلة والحاشي وإلى أقصى الجنوب يمتد وادي العاط الغربي حيث ينبع من جبل العاط في الشمال الشرقي من رأس محمد •

وبالنسبة لخط الساحل ـ خط الشاطيء Shore Line فهو يتميز بصفة عامة باستقامته في معظم أجزائه مع إحاطته بشعاب مرجانية وبه بعض الرؤوس البارزة مثل رأس أبو درية ورأس محمد في أقصى الجنوب كما تنتشر على طوله رواسب بليستوسينية في صورة دالات مروحية عند مصبات الاودية الرئيســية كما تظهر بعض المدرجات المرتفعة من التكوينات المرجانية على ارتفاع أكثر من ٢٠ مترا في بعض قطاعاته •

ومن الخريطة (٦) يمكن تتبع خمسة أحواض تصريف مائي بسيناء • وفيما يلي دراسة تفصيلية لها :

حوض وادي العريش :

يعتبر حوض وادي العريش من أهم الظاهرات الجغرافية بصفة عامة في شبه جزيرة سيناء خاصة في الجزء الاوسط منها المتمثل في

هضبة التيه حيث تحتل مساحته نحو ٢٠ ألف كم٢ ووادى العريش من أكثر الاودية الصحراوية طولا وتشعبا إذ يبلغ طوله نحو ٢٥٠ كم ويجمع ثلثى مياه سيناء ورغم جفافه فى أغلب شهور السنة الا انه وادى سيلى Torrential فى فصل الشتاء ويبدو خلال فترة فيضانه نهرا حقيقيا ولذلك تبنى السدود الصخراوية فى جزئه الادنى والاوسط ومن السدود التى انشئت لضبط فيضانه سد الروافعة فى منطقة الضيقة وسد وادى العريش والاخير دمر بسبب اندفاع السيل •

ويتكون وادى العريش من مجموعة كبيرة جدا من الروافد التى تلتقى ببعضها فى نمط شجرى dendritic drainage والوادى الرئيسى يتبع الميل العام للطبقات تتصل به العديد من الروافد من الشرق ومن الغرب إلى أن يصل مجراه الرئيسى نحو خانق الضيقة وهنا لا يلتقى بأى رافد آخر حتى يصل إلى مصبه شرقى مدينة العريش •

وينبع الوادى قرب حافة هضبة العجمة عند رأس جنينة ويستمر شمالا حتى مصبه قرب مدينة العريش ممتدا لمسافة ٢٥٠ كم بمعدل انحدار ١ : ٢٥٠ (نحو ١٠٠٠ متر فى مسافة ٢٥٠ كم) ويخترق الوادى فى أحباسه العليا هضبة التيه والقسم الجنوبى من قبو المغارة ويزداد انحداره فى منطقة الضيقة الخانقية وإلى الشمال الشرقى من خانق الضيقة يوجد خانق الروافعة على بعد سبعة كيلو مترات وللوادى رافدان رئيسيان هما وادى العقبة فى الجنوب الشرقى ووادى بروك فى الجنوب الغربى ويلتقيان قرب جبل حرم وينبع وادى العقبة من الجزء الاوسط من هضبة العجمة قرب رأس خليج العقبة وينبع وادى

بروك من جبلى الراحة وسومار فى الغرب وأهم روافد وادى العقبة الثمد ، الرواق وأبو طريفة وأهم روافد بروك النتيلة ، السحيمى والاغيدرة . راجع (حوض وادى العريش شكل ٦ وشكل ٧) (١) .

وفى القطاع من وادى العريش الممتد من جبل خرم وحتى الضيقة يأخذ اتجاها عاما نحو الشمال الشرقى بين جبلى متمتنى من الغرب وطلحة البدن فى الشرق وأهم الروافد التى تلتقى به هنا من الجانب الشرقى وادى قرية ، الشريف ، الجرور ، المويلح ، والحسانى وغيرها ومن الجانب الغربى أودية صغيرة الحجم مثل متمتنى والحضيرة وبعد خانق الضيقة يتجه الوادى نحو الشمال الغربى مارا بالعديد من المناطق الخانقية أهمها الضيقة حيث ينحصر فيها الوادى بين جبلى حلال وصلفة وترتفع جوانبه هنا إلى أكثر من ١٥٠ مترا فوق منسوب بطن الوادى ومن الخوانق الاخرى خانق الروافعة قرب أبو عجيلة وخانق بير لحفن .

وتمتد على طول مجرى الوادى رواسب فيضية فى شكل مصاطب يمكن تتبعها لمسافات طويلة تبلغ عند العريش + ١٠ ، ٢٢ ، ٣٥ مترا فوق مستوى قاع الوادى (١) وفى منطقة أبو عجيلة تبلغ مناسيبها على التوالى + ١٠٢ ، + ١١٥ ، + ١٢٥ ويبدو أن تكون هذه المدرجات كان مرتبطا بتخفيض الوادى فى العصر الحديث وذلك نتيجة لانخفاض مستوى سطح البحر .

وقد لعبت الروافد العديدة لوادى العريش دورها فى تقطيع الاجزاء الوسطى والشمالية من سيناء وتحديد معالمها التضاريسية على نحو سبق ذكره فى الصفحات السابقة .

---

(١) Said, R., op. Cit., p. 240.

ومن الجدول التالى (٢) يتضح أن حوض وادى العريش أكبر الاحواض مساحة يليه فى المساحة حوض وبثر (واسط) المتجه نحو خليج العقبة ومساحته ٣٥١٣ كم٢ بينما مساحة حوض وادى العريش كما يتضح ١٩٫٥٠٠ كم٢ وهو بذلك يعد اعظم أودية مصر الصحراوية ، وتتعدد روافده لتصل إلى ٤٤٤ رافدا يبلغ عدد روافد المرتبة الاولى Firsti order ٣٣٦ رافدا وروافد المرتبة الثانية ٢٤ رافدا وسبعة روافد فى المرتبة الرابعة ورافدين من المرتبة الخامسة وهما وادى العقبة ووادى البروك ثم المجرى الرئيسى للوادى وهو فى المرتبة السادسة (١) واهم روافد وادى العريش كما ذكرنا وادى العقبة القادم من الجنوب الشرقى حيث يجمع مياه منطقة واسعة فى هضبة العجمة ومنطقة رأس خليج العقبة ووادى البروك القادم من الجنوب الغربى حيث يلتقيان ليكونا المجرى الرئيسى لوادى العريش .

وتبلغ كثافة التصريف ٠٫١٨١ فى الكيلو متر المربع كما تبلغ نسبة التفرع Biforcation racio به ١٫٨٣٨ (راجع الجدول التالى رقم ٢) .

---

(١) السيد السيد الحسينى ، جيومورفولوجية شبه جزيرة سيناء ، مقال التخطيط الهيكلى لشبه جزيرة سيناء ، الجزء الاول ، جامعة القاهرة ، مركز بحوث التنمية والتخطيط التكنولوجى ، القاهرة ، ١٩٨٣ ص ١١٦ .

جدول (٢) خصائص أحواض التصريف النهرى فى شبه جزيرة سيناء

الإقليم	الحوض	مساحة الحوض كم٢	إجمالى أطول الأودية كم٢	كثافة التصريف كم كم٢	رتبة المجرى الرئيسى	عدد الأودية فى الحوض	نسبة التفرع
العريش	العريش	١٩,٥٠٠	٣٥٢٩	,١٨١	٦	٤٤٤	٢,٩٣٨
الجراف	الجراف	٢٣٥٠	٥٢٦	,٤٢٤	٤	٨٢	٤,٢٤١
خليج العقبة	وتير (واسط)	٣٥١٣	١١٤٩	,٣٢٧	٥	٢٦١	٢,٥٦٥
	نصب (ذهب)	٢٠٢٥	٦٧٢	,٣٣٢	٥	٢٥٥	٣,٠٦٢
	كيد	١٠٢٥	٣٢٤	,٣١٦	٤	٧١	٣,٩١٣
	أم عدوى	٣٥٠	١٢٧	,٣٦٣	٤	٣٢	٣,٥٨٥
خليج السويس	الطور	١٤٦٣	٣٦٤	,٢٤٩	٤	٦٣	٣,٣٩٨
	فيران	١٠٧٥	٥١٢	,٣٠٧	٤	١٠٩	٤,١٥٧
	سدرى	١٠٢٥	٣٧٣	,٣٦٤	٤	٩٤	٤,٠٠٠
	بعبع	٧١٢	٢٠٥	,٢٨٨	٤	٤١	٣,٠١٧
طيبة	طيبة	٤٢٥	١٥٨	,٣٧٣	٤	٤١	٣,١٦٢
	غرندل	٨٠٠	١٩٥	,٢٤٤	٢	٢٣	٥,٧٧٦
	وردان	١٢٨٨	٣٢٨	,٢٥٥	٤	٥٨	٣,٣٥٥
	سدر	٦٢٥	١٦٧	,٢٦٧	٤	٣١٢	٢,٦١٥
	لحطة	٥٥٠	٨٩	,١٦٢	٣	١٠	٣,٥١١
	الراحة	٧٢٥	١٢٩	,١٧٨	٣	١٦	٣,٦٨٧
الساحل الشمالى	الحاج	٥١٢	٩٤	,١٨٤	٣	١٢	٢,٧٨٦
	الجدى	٣٢٥	٤٨	,١٤٩	٢	٥	٣,٩٨١
	أم خشيب	٣٥٠	٩٣	,٢٦٥	٣	١٧	٣,٧٨٧
	الحجايب	٩١٢	١٦١	,١٧٧	٣	٢٠٠	٣,٧٨٧
	الحنة	١٣٥٠	٢٤٥	,١٨٢	٣	٢١	٥,٠٥٠

ومع حوض وادى العريش هناك العديد من الاحواض الاخرى متوسطة وصغيرة المساحة والاولى هى التى تتراوح مساحاتها ما بين ١٠٠٠ كيلو متر مربع و ٤٠٠ كم٢ وهى تسعة أحواض كما يلى : وادى

المصدر :

موسوعة سيناء الجديدة ، اللجنة العليا لتنمية وتعمير سيناء ، وزارة التعمير والدولة للاسكان واستصلاح الاراضى ، القاهرة ، ١٩٨٠ .

وتير ، وادى الجرافى ، وادى نصب ، وادى الطور ، وادى الحسنة ، وادى وردان ، وادى فيران ، وادى سدر ووادى كيد وتبلغ جملة مساحة احواضها ١٥ ألف كيلو متر مربع فتبلغ مساحة حوض وادى وتير ٣٥١٣ كم٢ واجمالى أوديته بالمراتب المختلفة ١١٤٩ مع كثافة تصريف تبلغ ٣٢٧ر كم فى الكيلو متر المربع وتبلغ عدد أودية الحوض ٢٦١ واديا تضم خمس مراتب مع نسبة تفرع ٢ر٥٦٥ (راجع الجدول وقارن بين حوض وادى وتير والاحواض الثمانية من هذه الفئة متوسطة المساحة) .

وأما الاحواض صغيرة المساحة فهى التى تقل مساحة أحواض التصريف فى كل منها عن ١٠٠٠ كم٢ وهى بقية الاودية المذكورة بالجدول السابق ومنها وادى غرندل وسدر ووادى بعبع ووادى الجدى وتبلغ جملة مساحاتها ٧٠٠٠ كم٢ واغلبها يتجه نحو خليجى العقبة والسويس (راجع الخريطة ٦) .

ونلاحظ من الجدول أيضا ان اجمالى أطوال الاودية تتفاوت من أقل من ١٠٠ كيلو متر إلى أكثر من ٣٥٠٠ كيلو متر ونجد طول أودية جميعا تقل عن ٤٠٠ كيلو متر مربع باستثناء وادى العريش ، ووادى وتير ١١٤٩ كم ووادى نصب ٦٧٢ كم ووادى الجرافى ٥٢٦ ووادى فيران ٥١٢ كم .

وتتراوح كثافة التصريف ما بين ١٥ر كم لكل كيلو متر مربع و ٣٧ر كم فى الكيلو متر المربع ويقصد بكثافة التصريف النهرى نسبة اجمالى أطوال الاودية فى حوض التصريف النهرى إلى مساحته (مساحة الحوض) .

وعادة ما نجد أن الاودية ذات الكثافة الاكثر من ٣ر كم/كم في سيناء مثل أودية وتير وكيد وفيران تخترق في أكثر أجزائها مناطق ذات صخور غير منفذة للماء impermeable rocks مع اختفاء الرواسب السطحية أو ندرتها مما يؤدي إلى أن تكون نسبة المياه التي تنساب سطحيا (السيول) إلى كمية المطر الساقطة كبيرة مما يسمح في النهاية بانسياب سطحي للمياه خلال عدد أكبر من الروافد أما في المناطق ذات الكثافة المنخفضة مثل وادي لهيطة ١٦٢ر والجدي ١٤٩ر والحسنة ١٨٢ر ، والحاج ١٨٤ر فيرجع ذلك إلى جريانها في مناطق ذات رواسب سطحية حيث تسمح بتسرب مياه المطر خلالها مثل وادي الحسنة والتي تتسرب معظم مياهه في الرواسب المفككة غرب وادي العريش وحتى وادي العريش نفسه يشترك مع هذه الاودية ذات كثافات التصريف المنخفضة وذلك لأن مساحة كبيرة من حوضه خاصة في جزئه الادنى يجري وسط تكوينات رسوبية سائبة ولذلك انخفضت كثافة التصريف بحوضه إلى ١٨ركم/كم٢ رغم وجود روافده العليا في هضبتي المجمة والتيه وما تتميز به هناك من وفرتها وتعددها حيث يصل عدد روافده في المرتبة الأولى كما ذكرنا إلى ٣٣٦ رافدا .

---

(١) السيد السيد الحسيني مرجع سبق ذكره ، ص ١١٥

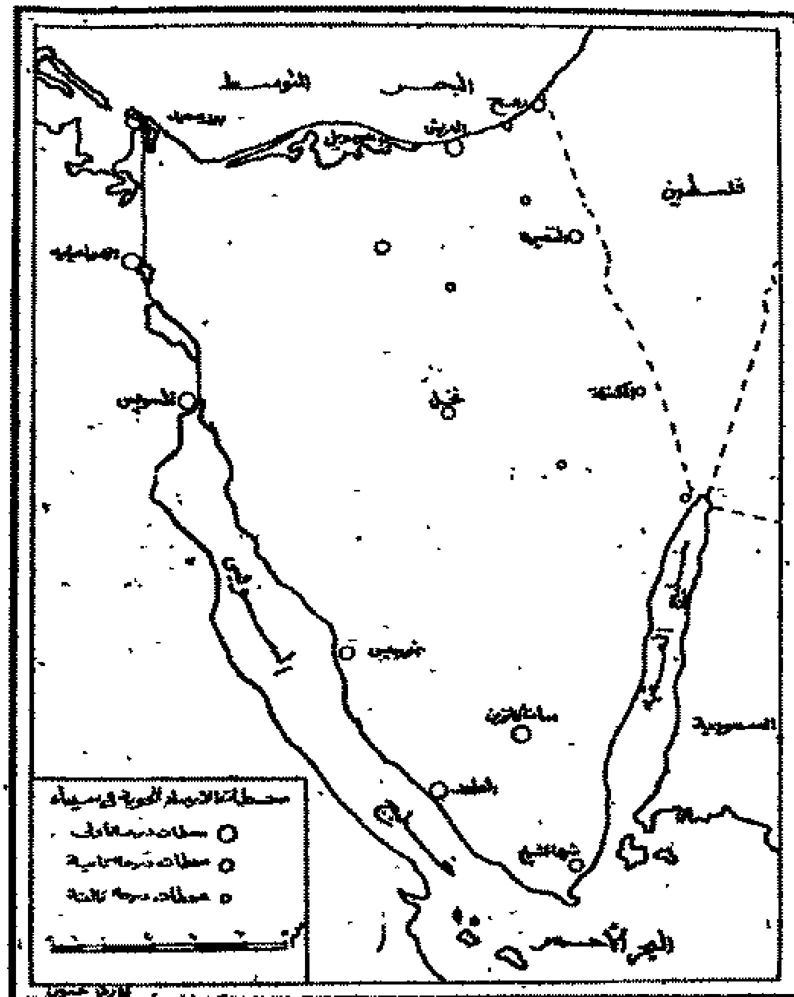
الفصل الثالث

منـاخ سـيناء

مقـــدمة :

تمتد شبه جزيرة سيناء من خط عرض ٣٠ — ٣١° شمالا وتنتهى جنوبا عند رأس محمد عند خط عرض ٢٨° تقريبا أى انها تترامى عبر ثلاث درجات ونصف من درجات العرض بمساحة تبلغ ٦١ ألف كيلو متر مربع وتعد سيناء أكثر اجزاء مصر تأثرا — بحكم موقعها — بالمؤثرات البحرية حيث يتداخل فيها الماء واليابس بصورة واضحة يبلغ طول سواحلها ٧٠٠ كم من جملة أطوال السواحل المصرية البالغة ٢٤٠٠ كم أى أنها تستأثر بما يزيد عن ٢٩٪ من مجموع سـواحل مصر ونجد كذلك أن أبعد نقطة عن البحر فى سيناء لا تزيد عن ٢٠٠ كم.

والواقع انه رغم المساحة الواسعة لشبه جزيرة سيناء فان محطات الارصاد التى بها قليلة أغلبها هامشى الموقع تتمثل فى محطة العريش فى الشمال الشرقى قرب الساحل المتوسطى ومحطة الطور قرب خليج السويس وبعض محطات الارصاد الثانوية فى نخل وأبو رديس وشرم الشيخ وبير الحسنة والكسلة ورفح والقسيمة ومرصد كرنجى قرب جبل سيدنا موسى جنوبى سيناء وأغلب البيانات المناخية بهذه المحطات تم رصدها لفترات محدودة كثيرا لا تتعدى العام مما يجعلها قاصرة على إعطاء صورة مناخية صادقة ومتكاملة وبالتالى لا نستطيع من خلالها معرفة الصور المناخية الحقيقية لسيناء . فالبيانات المناخيـة لمنطقة شرم الشيخ تقتصر على عام ١٩٥٥ والبيانات الخاصة بمنطقة نخل تقتصر على الفترة الممتدة ما بين عامى ١٩٦٢ و ١٩٦٧ ونفس الحال مع القسيمة وبير الحسنة ومغارة وغيرها (شكل ٧) .

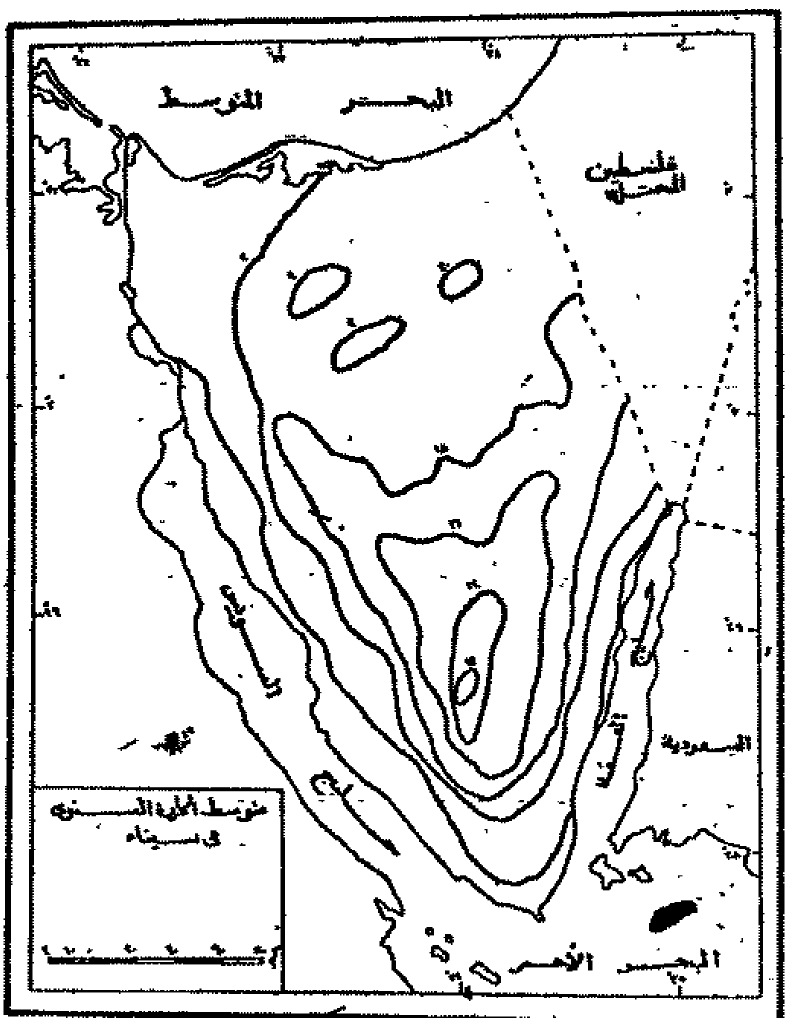


شكل رقم (٧)

ومن خلال البيانات المناخية الخاصة بهذه المحطات والمحطات المجاورة فى بورسعيد وبورتوفيق وغيرها تمكن المؤلف من اعطاء صورة مناخية مختصرة وواضحة لشبه جزيرة سيناء كما يتضح ذلك من صفحات هذا الفصل الخاص بمناخ سيناء مدعما بالعديد من الاشكال والرسوم البيانية .

١ ـ الحـــرارة :

تعتبر شبه جزيرة سيناء جزءا من الاقليم الصحراوى المدارى الحار وإن كانت هناك بعض العوامل التى تؤثر وتعدل من درجات الحرارة أهمها القرب من البحر وعامل الارتفاع كما سيتضح ذلك من تحليل البيانات الخاصة بالتسجيلات الحرارية لكل من العريش والطور وغيرها من المحطات الثانوية الاخرى بسيناء (خريطة ٨) .



(خريطة ٨)

جدول (٣)

متوسطات درجات الحرارة فى محطات الارصاد الرئيسية بسيناء

الشهور	العريش			الطور			سانت كاترين			نخل			أبو رديس			شرم الشيخ		
	متوسط الحرارة	النهاية العظمى	النهاية الصغرى	متوسط الحرارة	النهاية العظمى	النهاية الصغرى	متوسط الحرارة	النهاية العظمى	النهاية الصغرى	متوسط الحرارة	النهاية العظمى	النهاية الصغرى	متوسط الحرارة	النهاية العظمى	النهاية الصغرى	متوسط الحرارة	النهاية العظمى	النهاية الصغرى
يناير	٣,٨	١٩,٣	٨,٣	١٥,٠	٢١,٣	٨,٨	صفر	٣,٨	٣,٥—	٨,٥	١٧,٧	٢,١	٦	٢٠,	١	١٩,٦	٢٣,٤	٨,
فبراير	١٤,٦	٢٠,	٩,٠	١٥,٩	٢٢,١	٩,٧	٢,	٤,٤	٤,٢—	١٠,٩	١٤,٣	٢,٩	٦,٨	٢١,	٢,٢	٢١,٢	٢٥,٧	٦,
مارس	١٦	٢ ,٢	٠,٧	١٨,٤	١٤	١٢,٢	٦,٩	١١,٨	٢	١٣,٥	٢٢,٤	٤,٩	٩,٢	٢٤,١	١٤,٣	٢١,٦	٢٥,٦	٧,
ابريل	١٨,٤	٢٣,٦	١٣,٢	٢٢,١	٢٨	١٦,٣	٩,٤	١٤,٤	٤,٣	١٧,٨	٢٧,٤	٨,٨	٢٢	٢٦,٩	١٧,٧	٢٤,٨	٢٨,٩	٧,
مايو	٢١,٦	٢٧,١	١٦,١	٢٦,١	٣١,٦	٢٠,٩	١١,٢	١٧,١	٦,٥	٢١,١	٣٠,٦	١١,٥	٢٥,١	٢٧,٧	٢٠,١	٢٨,٤	٣٢,٨	١,
يونيو	٢٣,٨	٢٨,٨	١٨,٧	٢٨,٣	٣٣,٤	٢٣,٢	١٥,٦	٢٠,٨	١٠,٥	٢٤,٧	٣٤,٤	١٤,٤	٢٧,٦	٣١,٧	٢٤,١	٣٠,٩	٣٤,٨	١,
يوليو	٢٤,٨	٣٠,٦	٢١,١	٢٩,٦	٣٤,٩	٢٤,٤	١٦,٤	٢١,٤	١١,٢	٢٤,٩	٣٤,٤	١٦,٤	٢٨,٦	٣٢,٣	٢٥,٢	٣١,٢	٤, ٧	٧,
أغسطس	٢٦,٤	٣١	٢١,٨	٣٠	٣٤,٩	٢٤	١٧	٢٢,٢	١١,٦	٢٤,٩	٣٤,٣	١٧,١	٢٩,٦	٣٣,١	٢٦,٤	٣٠,٤	٣٤,٢	٦,
سبتمبر	٢٤	٢٩,٨	٢٠,٣	٢٧	٣٢	٢١,٩	٢٦,٢	٢١	١١,٤	٢٣,٤	٣١,٨	١٤,٢	٢٧,٩	٣٠,١	٢٤,٩	٢٤,٢	٣٤,٤	
أكتوبر	٢٣,٢	٢٨,٦	١٧,٩	٢٤,٢	٢٩,٩	١٨,٦	١٢	١٦,٢	٧,٨	٢٠,٣	٢٩,٢	١٢,٣	٢٤,٩	٢٧,٩	٢١,٩	٢٧,٩	٣٣,١	٨,
نوفمبر	١٩,٨	٢٤,٢	١٤,٣	٢٠,٦	٢٦,٧	١٤,٦	٧,٣	١١,٤	٣,١	١٤,٧	٢٣,٦	٨,٤	٢٢,١	٢٦,٦	١٧,٣	٢٣,٨	٢٧,٦	
ديسمبر	١٥,٨	٢١,٤	١٠,١	١٦,٨	٢٣,١	١٠,٦	٦	٤,٤	٣,٣—	١٠,٤	١٩,٤	٣,٧	١٧,٦	٢٢,٦	١٢,٧	١٩,٨	٣٢,٧	
متوسط سنوى	٢٠,٤	٢٤,٦	١٤	٢٢,٦	٥,٢٨	١٧,٢	٩,٩	١٣	٥,٧	١٨,٢	٢٧,٥	٩,٨	٢٣,٢	٢٧,٣	١٩	٢٤,٤	٣٠	

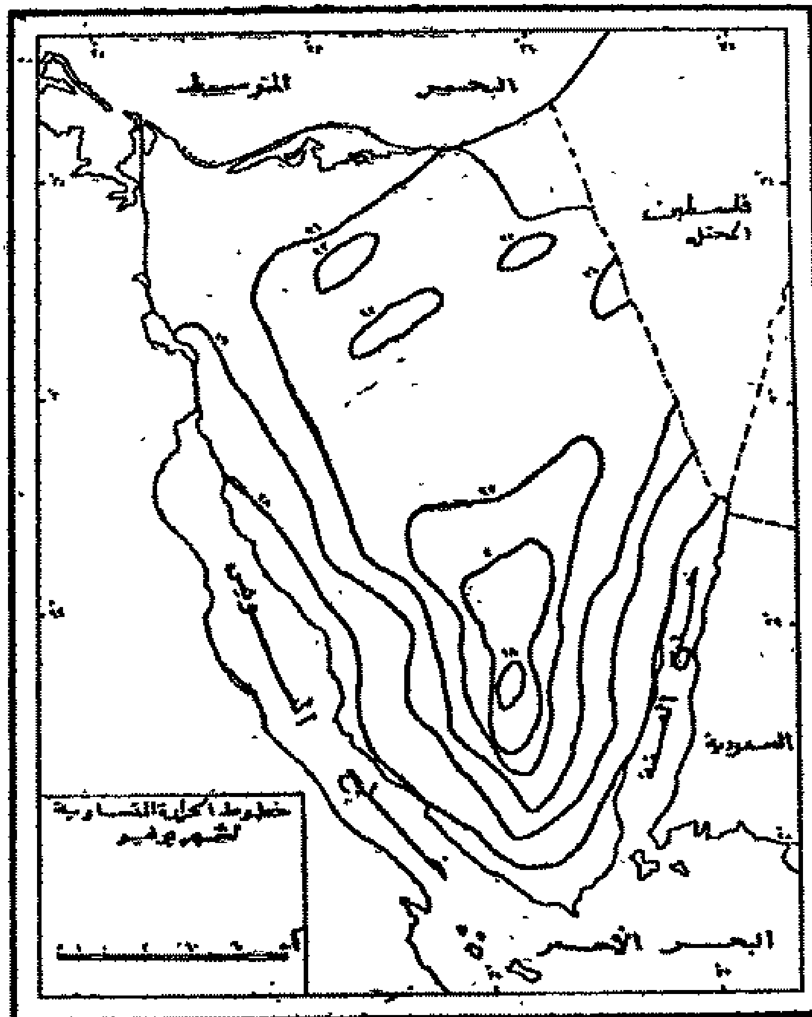
والحرارة بصفة عامة فى سيناء ترتفع صيفا وتميل للدفء شتاءا (جدول رقم ٣) ومنه يتضح ما يأتى :

أن المتوسط الحرارى السنوى فى مدينة العريش يبلغ ٤ر٢٠° ، ومتوسط النهاية العظمى ٦ر٢٥° م وإن اتضح منها الدفء النسبى الذى يميز الساحل الشمالى لسيناء الا أنها لا تمثل التطرف الذى يحدث بالمنطقة ويمكننا توضيح ذلك من خلال البيانات الممثلة فى كل شهر على حدة وذلك لتوضيح الظروف الحرارية ومدى ما تتعرض له درجات الحرارة من تغيرات خلال فصول العام .

ويبين الجدول (٣) أن أعلى الشهور حرارة هو شهر أغسطس الذى يبلغ المتوسط الحرارى اليومى فيه ٤ر٢٦°م بمدينة العريش و ٢٥٩°م بنخل و ٤ر٣٠°م بمدينة شرم الشيخ و ٢٦°م بجبل المغارة و ٦ر٢٩°م بأبو رديس و ١٧°م بسانت كاترين و ٣٠°م بالطور و ٥ر٢٦°م بمدينة غزة و ٢٦°م و ٤ر٢٨°م بكل من مدينتى بورسعيد وبورتوفيق على التوالى [1] وإن كانت الحرارة ترتفع فى معظم المدن فى يوليو (خريطة ٩) ، كما يظهر من الجدول السابق أيضا أن شهر يناير هو أبرد شهور السنة حيث يصل المتوسط اليومى للحرارة فيه ٨ر١٣°م بمدينة العريش ويتراوح فى محطات سيناء المختلفة بين صفر فى سانت كاترين و ٦ر١٩°م فى شرم الشيخ وهو يصل فى أبو رديس

---

(١) المدن الثلاث الاخيرة خارج سيناء وقد اشار اليها المؤلف للمقارنة حيث انها من اقرب المدن الى شبه جزيرة سيناء .

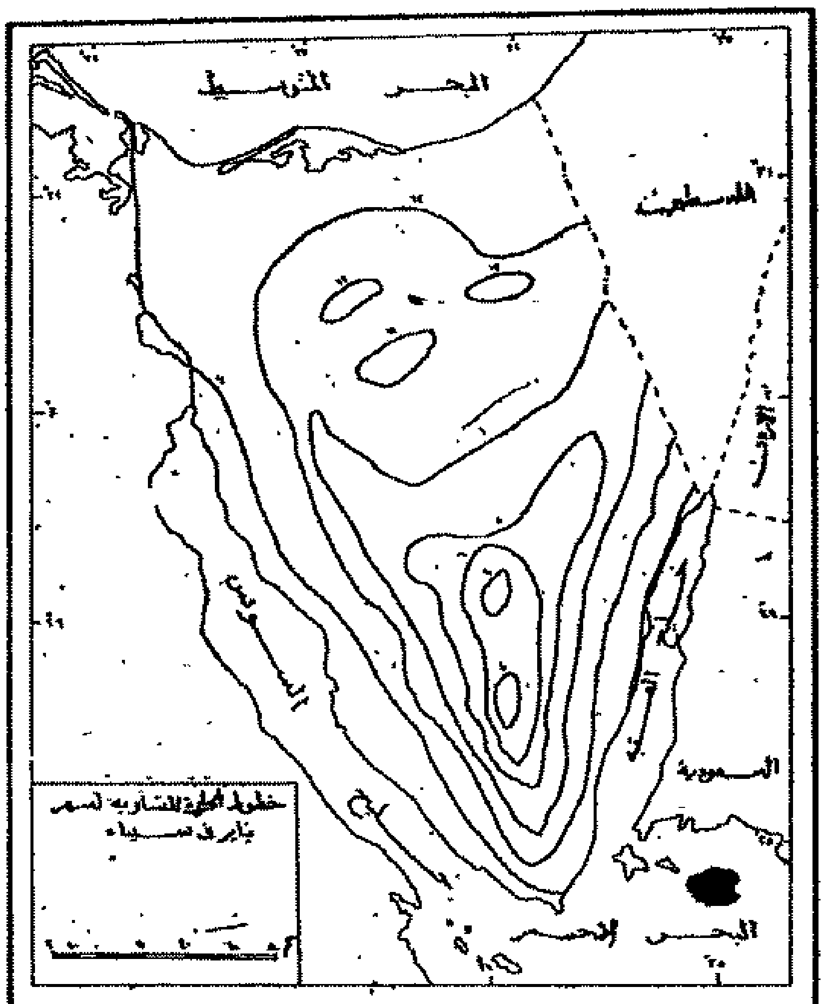


شكل (٦)

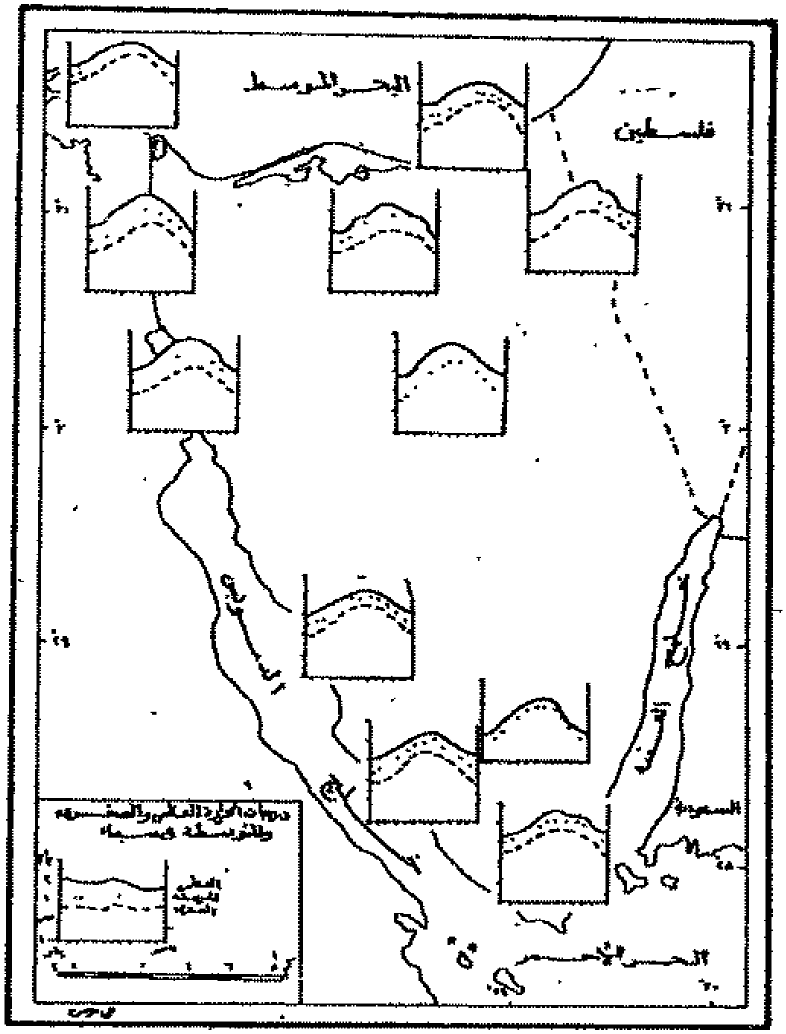
والذى يوضح أيضا أن المدى الحرارى يبلغ اقصاه فى شهر ديسمبر إلى ١٦°م وفى نخل ٨ر٠°م (خريطة ١٠ والخريطة رقم ١١) .

ويختلف المدى الحراري السنوى من منطقة إلى أخرى داخل سيناء (خريطة ١٢) فهو ١٠° م بمدينة العريش و ٩٦ر٣°م بسانت كاترين و ١١ر٣°م بمدينة الطور ويزداد بنخل إلى ١٧ر٧°م لموقعها

الداخلى وفى ابو رديس ٨٫٣°م وفى شرم الشيخ ٨٫٤°م ومن هنا يلاحظ أن المدى الحرارى السنوى يزداد كلما بعدنا عن البحر باستثناء سانت كاترين لموقعها الجبلى الذى يضفى عليها نوعا من التجانس النسبى فى الحرارة خلال شهور العام كما يتضح من الجدول رقم (٤) فى كل من العيش والطور وأبو رديس وهى بالترتيب ١١٫٣°م و ١٢٫٥°م و ٩٫٨°م وفى شرم الشيخ يبلغ المدى الحرارى الشهرى



شكل رقم ٥



شكل

اقصاه فى شهر يونيو وهو ٩٫٧°م ويبلغ اقصاه فى كل من سانت كاترين فى مايو ١٠٫٦°م وفى نخل فى يونيو ١٩٫٠°م والاخير يعد أكبر مدى حرارى شهري فى كل شبه جزيرة سيناء ويرجع ذلك إلى الموقع الداخلى بعيدا عن المؤثرات البحرية والنطاق الجبلى حيث تقع نخل فى وسط الثلث الشمالى لسيناء عند خط عرض ٣٠° شمالا ويبلغ المدى الحرارى الشهرى أدناه فى الطور والعريش فى شهر أغسطس ٩٫٩°م و ٩٫٢°م.

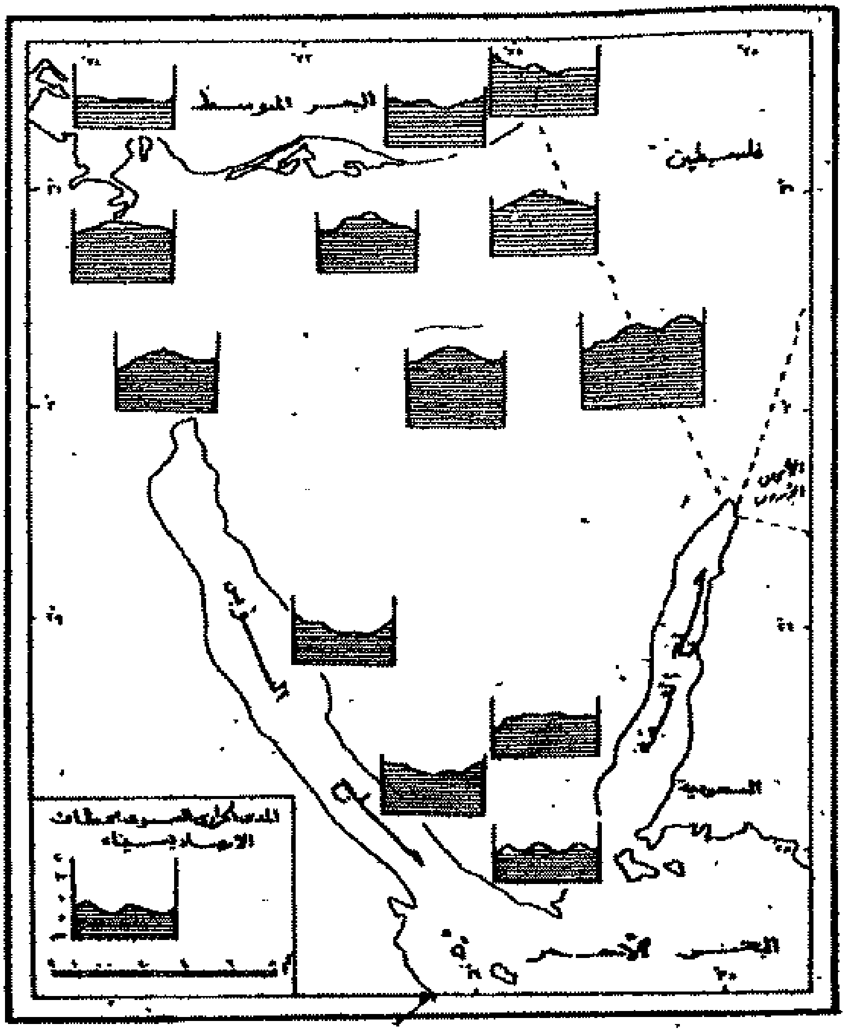
جـدول رقم (٤)

المدى الحرارى الشهرى فى العريش والطور ونخل وابو رديس وشرم الشيخ

الشهـــــــر	العريش	الطـــور	سانت كاترين	نخـــــل	أبورديس	شرم الشيخ
ينايـــــــر	١	١٢٫٥	٣٫٢	١٥٫٦	٨٫٩	٧٫٦
فبرايـــــــر	١٠٫١	١ ٫٤	٫٨	١١٫٤	٩٫٩	١٫
مــــــارس	١ ٫٣	١ ٫٨	٩٫٨	١٠٫٠	٩٫٨	٧٫٩
ابريـــــــل	١٠٫٤	١ ٫٧	١ ٫١	١٨٫٦	٫٢	٨٫٢
مايـــــــو	١٠٫٩	١١	١٠٫٦	١٩٫١	٦٫٨	٨٫٧
يونيـــــو	١٠٫١	١٠٫٢	١٠٫٣	١٩٫٩	٧٫٦	٩٫٧
يوليـــــو	٩٫٥	١٠٫٥	١٠٫٢	١٩	٧٫١	٩
أغسطس	٩٫٢	٩٫٩	١٠٫٦	١٨٫٢	٦٫٧	٧٫٦
سبتمـــبر	٩٫٥	١٠٫٣	٩٫٦	١٦٫٦	٥٫٢	٨٫٤
أكتوبـــــر	١٠٫٧	١١٫٣	٨٫٤	١٦٫٩	٦٫٠	١٠٫٣
نوفمـــــبر	١٠٫٩	١٢٫١	٨٫٣	١٥٫٢	٩٫٣	٧٫٦
ديسمـــــبر	١١٫٣	١٢٫٥	١٫١	١٥٫٨	٩٫٥	٦٫٨
متوسط سنوى	١٠٫٥	١١٫٣	٦٫٣	١٧٫٧	٨٫٣	٨٫٤

على التوالى وادناه فى كل من سانت كاترين وشرم الشيخ فى شـــهر ديسمبر (خريطة ١٤) حيث يبلغ فى الاولى ١ر١°م وهو اقل مدى حرارى شهرى بشبه جزيرة سيناء وفى الثانية ٨ر٦°م. ومن الجدول السابق يتضح تقارب المدى الحرارى الشهرى خلال فصول العـــام خاصة فى المحطات الساحلية مما يعكس بوضوح أثر البحر على عدم التطرف المناخى الذى نجده يظهر فى المناطق البعيدة عن البحر كنخل والكنتلا وبئر الحسنة وغيرها من المناطق الداخلية المكشوفة .

وإذا أخذنا فى الاعتبار المدى الحرارى المطلق ويتمثل فى الفرق بين أقصى وأدنى ما سجله الترمومتر فى العريش يصل هـــذا المدى ٦ر٤٨°م وفى الكنتلا ٣ر٤٦°م وفى الطور ٤ر٤٣°م وفى سانت كاترين



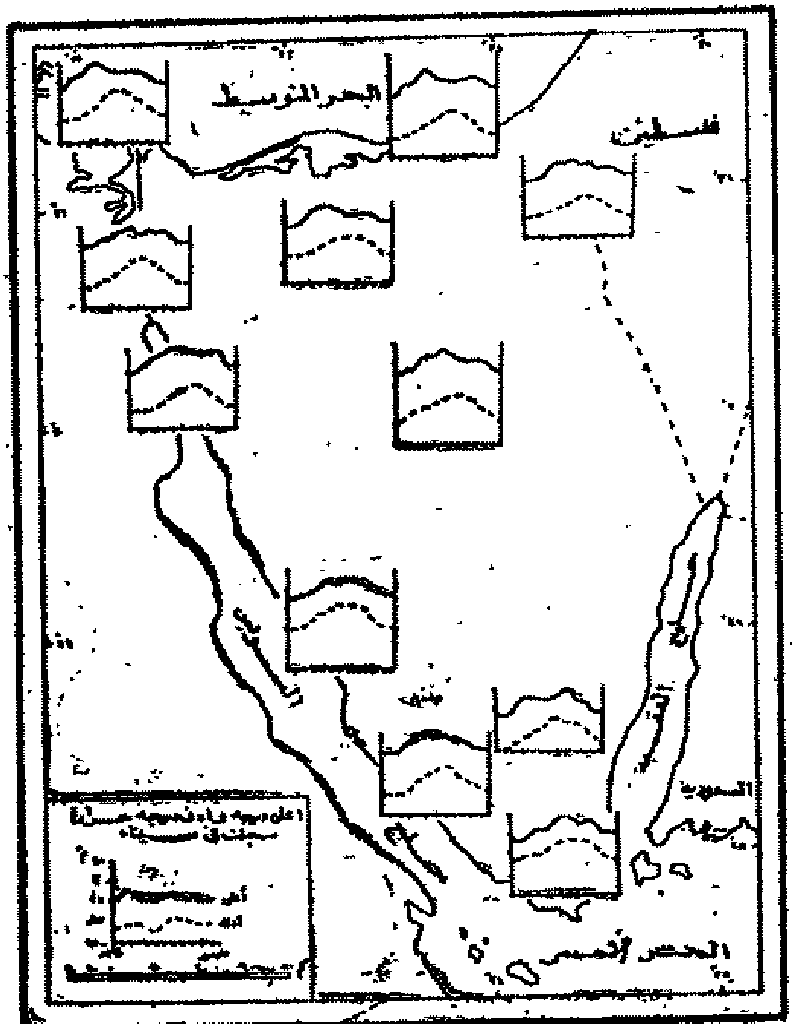
شكل (١٣)

٨ر٤٠°م (١) وقد سجلت نخل رقما قياسيا للمدى الحرارى المطلق إذ يبلغ نحو ٨ر٥٢°م (جدول رقم ٥ ، خريطة رقم ١٣) •

وهكذا يتضح أن المناطق الداخلية من سيناء تشهد نوعا من القارية أكبر كثيرا مما تسجله البيانات الخاصة بالمحطات الساحلية

---

(١) هذه المحطة سجلت درجة حرارة ١٥ دون الصفر المئوى ولعلها أقل درجة سجلت فى مصر كلها ه



شكل (١٣)

الشمالية حتى مدينة الطور على الساحل الشرقى لخليج السويس تختلف عن العريش فى ظروفها الحرارية فمتوسطها الحرارى السنوى كما وضح سابقاً ٢٢,٨°م يزيد عن مثيله بالعريش بنحو درجتين ونصف (شكل ١٢) ويسجل شهر أغسطس أعلى درجة حرارة بمدينة الطور ٣٠°م بزيادة ثلاث درجات ونصف تقريباً عن مدينة العريش مما يدل على وضوح القارية بمدينة الطور بصورة أكبر منها بالعريش ويرجع

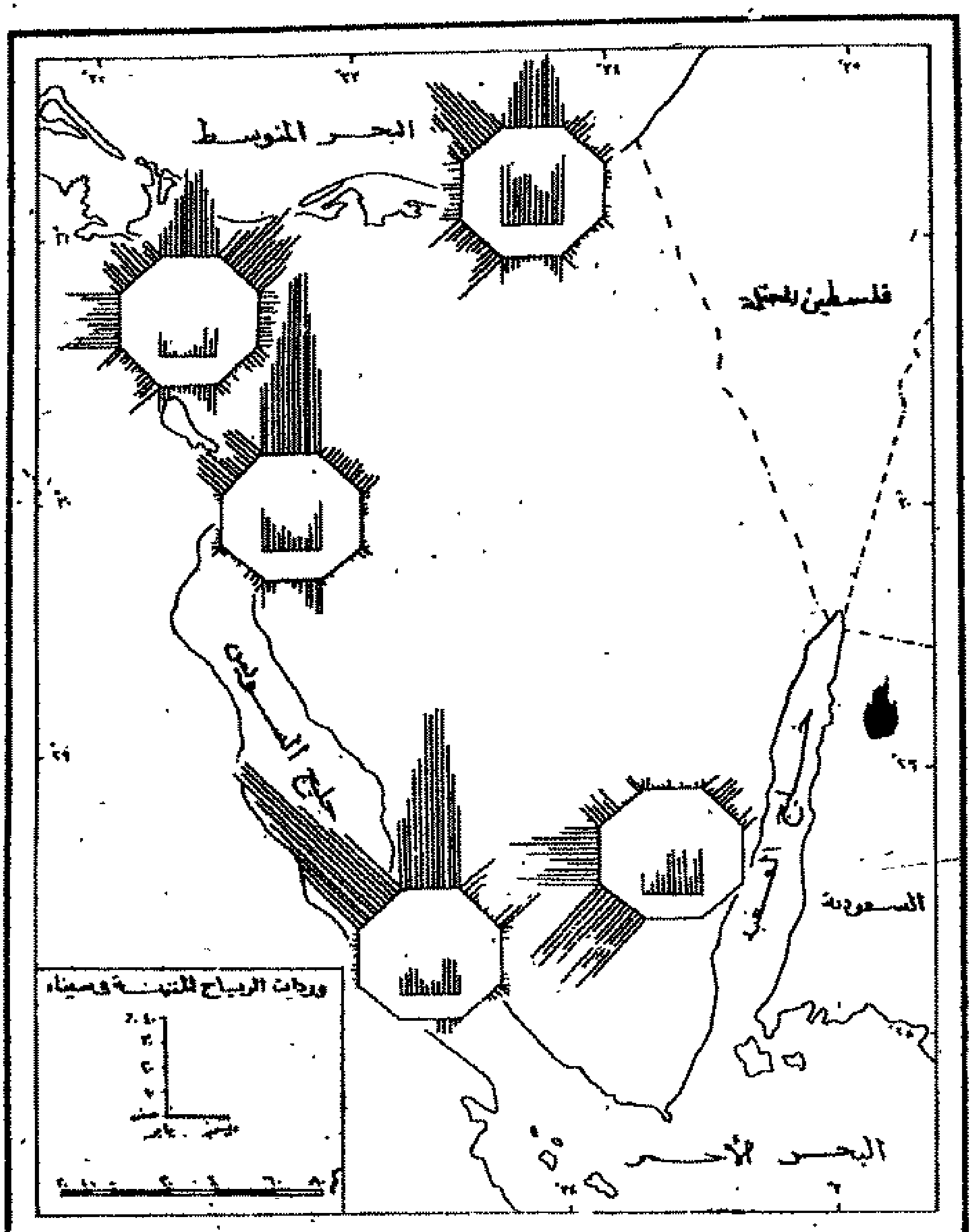
ذلك بالطبع إلى الموقع الفلكي والجغرافي حيث تقع جنوب غرب العريش بنحو ثلاث درجات ونصف من درجات العرض محصورة بين مرتفعات جنوب سيناء شرقا وخليج السويس غربا كما يرجع ذلك أيضا إلى أن أثر خليج السويس في مناخ الطور محدودا بالمقارنة بأثر البحر المتوسط على المناطق الساحلية في الشمال كالعريش وغزة .

ويلاحظ من البيانات الخاصة بدرجات الحرارة أن التشابه أكثر وضوحا بين منطقة بورسعيد والعريش وغزة بينما نجد تباينا فيما بين العريش والطور من جانب وبين العريش وشرم الشيخ من جانب آخر وذلك بطبيعة الحال يرجع إلى وقوع العريش عند نفس خط عرض بورسعيد وغزة تقريبا ولوجودها أيضا على الساحل المتوسطي كما يتضح ذلك من الجدول (٥) حيث تتشابه درجات الحرارة بين العريش وبورسعيد فيناير يسجل أخفض درجات الحرارة في كل منهما ١٣٫٨°م و ١٣٫٧°م على الترتيب وأقصاها في شهر اغسطس ٢٦٫٤°م في العريش و ٢٦٫٦°م في بورسعيد بينما في الطور ٣٠°م وفي أبو رديس

جدول رقم (٥)

التسجيلات الحرارية الشاذة بمحطات الارصاد بسيناء

المحطة	أقصى درجة حرارة سجلت	التاريخ	أدنى درجة حرارة	التاريخ
الطور	٤٥٫٤ م	٧ يونيو ١٩٤٤	٢ م	٢٩ يناير ١٩٥٠
العريش	٤٨٫٦ م	١٠ مايو ١٩٤١	صفر	٨ فبراير ١٩٥٠
أبو رديس	٤٣ م	١٠ أغسطس ٦٥	٦ م	٩ يناير ١٩٦٦
كنتلا	٤٢٫٢ م	مايو	–١٫٤ م	يناير
شرم الشيخ	٤٢٫٧ م	يوليو ١٩٥٥	١٣٫١ م	ديسمبر ١٩٥٥
رفح	٤١ م	مايو	٣٫٢ م	يناير
نخل	٤٥٫٤ م	١٣ يونيو ٦٥	–٧٫٢ م	٢١ يناير ١٩٦٤
سمارة	٤١٫٦ م	١٨ مايو ١٩٦٦	٤٫٢ م	١٠ يناير ١٩٦٦
سانت كاترين	٢٥٫٨ م	أغسطس	–١٥ م	يناير


البحر المتوسط
فلسطين المحتلة
خليج السويس
خليج العقبة
السعودية
البحر الأحمر
وردات الرياح للتهيئة في سيناء

شكل رقم (١٤)

٢٩٫٦°م وفى شرم الشيخ ٣٠٫٤°م وإن كانت الاخيرة تمثل شـــهر يونيو (١) .

والواقع أن مرتفعات سيناء الجنوبية لها أثرها الكبير فى انخفاض درجات الحرارة حيث نجد على سـبيل المثال أن النهايات الصغرى المسجلة فى السهول مثل السهل الساحلى الشمالى وإقليم سهول خليج السويس تزيد كثيرا عن مثيلاتها فى المرتفعات المجاورة فمحطة الارصاد الجوية التى أقيمت فوق جبل سانت كاترين بين سنتى ١٩٢٢ و ١٩٣٧ كان متوسط تسجيلاتها ست درجات مئوية تحت الصفر فى الفترة من ديسمبر إلى فبراير حيث ترتفع درجات الحرارة أثناء النهار إلى ٢١°م بينما تهبط ليلا إلى ٨°م وفى الشتاء يكون الجو غاية فى البرودة حيث يبلغ متوسط النهاية العظمى للحرارة ٤°م والصغرى خمس درجات مئوية دون الصفر (٢) وكما ذكرنا سابقا فقد سجلت درجة حرارة ١٥ تحت الصفر فى منطقة سانت كاترين فى أحد شهور يناير فى الفترة من سنة ١٩٢٢ حتى سنة ١٩٣٧ كما يظهر أثر الارتفاع فى اعتدال حرارة الصيف فى المرتفعات المجاورة فى هضبة التيه ومرتفعات وسط سيناء ويجدر بالذكر أن للرياح الشمالية الباردة أثرها أيضا فى ذلك كعامل مؤثر ومشارك لعامل الارتفاع فى تخفيض درجات الحرارة .

---

(١) البيانات المناخية الممثلة لشرم الشيخ تقتصر على عام ١٩٥٥ ولذلك فهى ليست ممثلة للظروف المناخية بالمنطقة تمثيلا صادقا .

(٢) الهيئة المصرية العامة للارصاد الجوية ، بيانات وتقارير غير منشورة .

وكأغلب أجزاء مصر يمكن تقسيم السنة فى شبه جزيرة سيناء إلى فصلين وذلك تبعا لمتوسطات الحرارة الخاصة بها .

الفصل الاول :

ويمتد من نوفمبر حتى أبريل ويتميز باعتدال درجات الحرارة حيث يصل متوسط الحرارة خلال هذه المدة فى العريش ٤ر١٦°م وفى الطور ١٨°م وفى كل من سانت كاترين ونخل وأبو رديس وشرم الشيخ ٥°م ، ٨ر١٢°م ، ١٩°م و ٦ر٢١° على التوالى . كما يبلغ معدل النهاية العظمى فى كل من العريش والطور فى هذه الفترة ٨ر١٠°م ، ١٢°م كما سجلت خلال شهور هذه الفترة أدنى درجات الحرارة فى جميع المحطات بشبه جزيرة سيناء .

الفصل الثانى :

يمتد من شهر مايو حتى شهر اكتوبر ويتميز بارتفاع درجة حرارته عن الفصل السابق ويبلغ المتوسط اليومى للحرارة فيه بالمحطات السابقة ٣ر٢٤°م بالعريش و ٩ر٢٧°م بالطور و ٧ر١٤°م بسانت كاترين و ٥ر٢٣م° بنخل وفى كل من أبو دريس وشرم الشيخ ٤ر٢٧°م و ٢٩°م وتصل النهاية العظمى خلاله نحو ٨ر٣٢°م فى الطور و ٢٩°م فى العريش ونحو ٣٤°م فى شرم الشيخ كما سجلت درجة حرارة ٦ر٤٨°م بمدينة العريش فى ١٠ مايو سنة ١٩٤١ وهى أعلى درجة حرارة سجلت حتى الآن بشبه جزيرة سيناء .

درجة القارية بشبه جزيرة سيناء :

مفهوم فكرة القارية يقصد به أن المناخ البحرى يكون فى الخريف ادفأ من الربيع بسبب ما يتميز به الماء من بطء التبريد والتسخين

فكلما كان الفرق بين حرارة شهرى اكتوبر وأبريل كبيرا كان أثر البحر أكثر وضوحا وكلما قل هذا الفرق كان أثر القارية واضـحا ويمكن الحصول على درجة القارية من خلال المعادلة البسيطة التالية والتى وضعها إيفانوف •

$$\text{درجة القارية} = \frac{\text{الفرق بين متوسط حرارة اكتوبر وابريل}}{\text{المدى السنوى للحرارة}} \times ١٠٠$$

وكلمـا صـغر الفرق بين حرارة اكتوبر وأبريل وكبر المدى الحرارى السنوى نجد الناتج من هذه المعادلة صغيرا والعكس نجده ينطبق على المحطات الواقعة قرب السواحل •

فنجد أنه بالعريش ٤٦٫٦ (١) وفى أبو رديس ٤٧٫٥ وفى شرم الشيخ ٣٦٫٩ بينما نجده فى كل من نخل ، القسيمة ، المغـارة على الترتيب ١٨٫٨ ، ٢٥٫٨ و ١٢٫٧ بينما يرتفع فى رفح إلى ٤٢٫٩ ومن هذه الارقام يمكن بسهولة أن نستنتج أن المغارة ونخل والقسيمة أعلى تلك المناطق من حيث درجة القارية أما أقل المناطق قارية بشبه جزيرة سيناء فتتمثل فى أبو رديس والعريش ورفح تليهما شرم الشيخ وجدير بالذكر أن معامل القارية يصل فى بورسعيد إلى ٨٤ حيث المدى السنوى للحرارة بها ٦٫٣°م ومتوسـط حرارة شهرى اكتـوبر وابريل بها ٢٤٫١°م و ١٨٫٨°م • •

---

(١) هذا الرقم نتاج العملية التالية $= \frac{٢٣٫٣ - ١٨٫٥}{١٠٫٣} \times ١٠٠ = ٤٦٫٦$.

حيث أن ٢٣٫٣ هو الرقم الدال على متوسط حرارة شهر اكتوبر بمدينة العريش ، ١٨٫٥ يمثل متوسط حرارة ابريل لنفس المدينـة و ١٠٫٣ هو المدى الحرارى السنوى . وهكذا كل الارقام الدالة على درجة القارية لكل المدن المذكورة بعدها .

٢ — الضغط الجوى والرياح :

يزداد الضغط فى الشتاء حيث يصل أقصى ارتفاع له فى شهر يناير فيبلغ فى العريش ١٠١٧٫٨ وفى نخل ١٠١٨٫٨ وفى الطور ١٠١٧٫٢ وفى القسيمة ١٠٢٢٫٧ ومن تلك الارقام نجد مع ارتفاع الضغط فى كل سيناء فى يناير الا انه يزداد ارتفاعا بالتوغل داخل شبه الجزيرة ويتضح ذلك بالمقارنة بين كل من القسيمة ومدينة العريش فنجده فى الاولى ١٠٢٢٫٧ وفى الثانية ١٠١٧٫٨ وبالنسبة للصيف — الفترة من أول مايو حتى أواخر أكتوبر — تتحرك مناطق الضغط المرتفع بعيدا عن سيناء نحو البحر المتوسط ويسود فوقها ضغط منخفض نسبيا يزداد بالاتجاه نحو الشرق حيث توجد منطقة ضغط منخفض رئيسية فوق اليابس الاسيوى ناتجة عن عمليات التسخين الشديد ونجد أن الضغط الجوى ينخفض بشدة فى شهر أغسطس حيث يصل فى العريش ١٠٠٧٫٨ وفى نخل ١٠٠٧٫٧ وفى الطور ١٠٠٥٫٤ وفى كل من القسيمة والمغارة ١٠١٢٫٢ و ١٠٠٦٫٨ على التوالى .

وعموما يتراوح الضغط الجوى ما بين الشتاء والصيف بنحو ١٠ ملليبار فى المناطق الساحلية كما هو الحال فى العريش و ١١ ملليبار فى المناطق الداخلية مثلما الحال فى نخل بينما يقل نسبيا فى المناطق الجبلية المرتفعة .

وبالنسبة للمعدل السنوى للضغط الجوى نجده فى المناطق الساحلية نحو ١٠١٣٫٥ وفى المناطق الهضبية الوسطى ١٠١٧٫٨ كما هو الحال فى القسيمة وهو أعلى معدل سنوى للضغط الجوى فى كل سيناء وفى منطقة القباب ١٠١٢٫٦ ملليبار .

وجدير بالذكر أن حركة الرياح والكتـل الهوائية تتحكم فيها الصور التوزيعية لمناطق الضـغط الجـوى وارتباطاتها ببعضها على مستوى مساحات أكبر كثيرا جدا من سيناء بمساحتها المحدودة حيث أنها تقع ضمن إقليم مناخي اشمل واوسع مما يجعلها متأثرة بالظروف المناخية التى حولها •

وتتعرض شبه جزيرة سيناء للاعاصير Syclones والانخفاضات الجـوية air depressions فى فصلى الشتاء والربيع وأوائل فصل الصيف وهى عادة ما تتحرك من الغرب إلى الشرق بموازاة سـاحل البحر المتوسط •

واهم انواع الرياح التى تهب على سـيناء الرياح الشـمالية والشمال الغربى ففى الفصل البارد نوعا تتأثر الاجزاء الشمالية من شبه الجزيرة ببعض المنخفضات القادمة من البحر المتوسط وشـمال إفريقيا وفى شهور الشتاء خاصة فى شهور ديسمبر ويناير وفبراير تهب من فترة إلى أخرى رياح شمالية غربية أو غربية تشتد سرعتها وأحياناً ما تكون ممطرة وذلك بسبب تولد منخفض جوى فوق جزيرة قبرص شرقى البحر المتوسط •

وبالنظر إلى الجدول (٦) يتضح أن الرياح الشمالية الغربية تحتل المكانة الاولى من حيث تكرارها حيث تصل نسبتها إلى ٢٢٫٦٪ لا تقل عن ٢٠٪ خلال الفترة المحصورة ما بين مارس واكتوبر وتصل نسبتها فى يوليو إلى ٣٥٫٧٪ وفى أغسطس ٣٧٫م٪ وعموما تتراوح نسبة هبوبها ما بين ١٠٫٤٪ فى يناير و ٣٥٪ فى يوليو وقد يرجع ذلك إلى

جدول رقم (٦) اتجاهات الرياح وقوتها فى مدينة العريش

الشهر	شمال	شمال شرق	شرق	جنوب شرق	جنوب	جنوب غرب	غرب	شمال غرب	سكون	السرعة
يناير	٦٫٦	٤	٫٨	٤٫٦	١١٫٦	٢٤٫٢	١٠٫٧	١٠٫٤	٢٤٫٨	٤٫٨
فبراير	١٣٫٩	٦	٫٤	٥٫٥	٨٫٣	١٤٫٤	٧٫٦	١٦٫٤	٢٦ ٤	٤٫٩
مارس	١٩٫٦	٨٫١	٫١	٤٫٩	٥٫٩	١٢	٧٫٦	٢٠٫٥	٢٠٫٤	٥٫٣
أبريل	٢٣٫٨	٩٫٩	١٫٨	٤٫٣	٣٫٩	٧٫٧	٦٫٣	٢٢	٢٠٫٣	٥٫٢
مايو	٢٧٫٥	١٠	١٫٦	٤٫١	٣٫١	٥	٤٫٨	٢٢٫١	٢١٫٨	٤٫٨
يونيو	٢٧٫٦	٤٫٩	٫٨	٢٫١	٢٫٤	٦٫٢	٦	٣١٫١	١٨٫٩	٤٫٧
يوليو	٢٣٫٥	١٫٨	٫٦	١٫٢	٢٫٩	١٠٫٢	٧٫٧	٣٥٫٣	١٦٫٨	٤٫٧
أغسطس	٢٨	٢٫٧	٫١	٫٨	٢٫٥	١١٫٢	٧٫٤	٣٢٫٥	١٤٫٨	٤٫٤
سبتمبر	٣٠٫٨	٣٫٢	٫١	٢٫٧	٣٫٥	١٠٫١	٥	٢٩٫٨	١٤٫٨	٤٫٦
أكتوبر	٢٥٫٧	٩٫٧	٫٧	٤	٥٫٥	٨٫٢	٢٫٤	٢٥	٢١٫٨	٤٫٣
نوفمبر	١٩٫٤	٦٫٤	٫٧	٦	٦٫٦	٩٫٩	٤٫٤	١٨٫١	٢٧٫٢	٤٫١
ديسمبر	٨٫٦	٤٫٤	١٫٣	٧٫٦	١٠٫٩	١٧٫٢	٩٫٤	١١٫٣	٢٩٫٧	٤٫٢
متوسط	٢١٫٣	٥٫٧	٫٨	٤	٤٫٦	١١٫٤	٦٫٧	٢٢٫٩	٢١٫٦	٤٫٧

تولد انخفاضات جوية مختلفة فى سيناء فى شهور الصيف كما يرجع هبوبها شتاءا إلى مرور أعاصير البحر المتوسط والتى سبق ذكرها .
(خريطة ١٤) تلى الرياح الشمالية الغربية الرياح الشمالية فى نسبة تكرار هبوبها (٢١٫٣٪) والتى يزداد هبوبها فى الفترة من أبريل حتى إكتوبر وتصل نسبة هبوبها فى شهر اكتوبر إلى ٣٠٫٨٪ وتليهما الرياح الجنوبية الغربية بنسبة ١١٫٤٪ وتصل نسبتها فى ديسمبر إلى ١٧٫٢٪ حينما يضعف هبوب الرياح الشمالية وعادة ما يتركز انخفاض جوى فوق سيناء ويكون هبوب الرياح من الشمال الشرقى .

وبالنظر للجدول (٧) نجد أن الرياح الشمالية الغربية تبلغ المكانة الاولى بمنطقة الطور وتتراوح نسبتها بين ٣٤٫٧٪ فى شهر ينـاير و ٩١٫٣ فى يونيو تليها فى الاهمية الرياح الشمالية حيث ترتفع نسبة هبوبها فى شهور الشتاء خاصة فيما بين شهرى نوفمبر ومارس فتصل نسبتها فى يناير ٢٩٫٣٪ وفى ديسمبر ٢٧٫٦٪ .

ويلاحظ أيضاً أن الرياح الشمالية الشرقية تكاد تنعدم فى بعض فصول الصيف ويرجع أهمية الرياح الشمالية الغربية فى منطقة الطور إلى تأثير اتجاه الخليج والمرتفعات المحيطة به ولأن المرتفعات الشمالية والشمالية الشرقية من الطور تقف عقبة أمام هبوب الرياح القادمة من هذين الاتجاهين ، وهناك أنواع من الرياح مثل الرياح الجنوبية والتى تهب خاصة فى الفترة الانتقالية ما بين الصيف والشتاء فى الفترة من فبراير حتى مايو ويمكن اعتبارها رياحا محلية تسببها الانخفاضات الجوية وذلك لتركزها فى فصل الشتاء .

والواقع أن هبوب الرياح وسط وجنوب سيناء يتأثر بالمرتفعات والاودية والصدوع التى تقطعها حيث تحدد اتجاهات الرياح وسرعتها

جـدول رقم (٧)

اتجاهات الرياح الرئيسية وسرعتها بمنطقة سانت كاترين والطور

الشهر	سانت كاترين						الطور						
	جنوب غرب	غرب	شمال	شمال	شمال غرب	سكون	شمال شرق	شمال	شمال	جنوب شرق	غرب غرب	سكون	السرعة
يناير	٣٢,٣	٢٧,٤	١٢,٩	٤,٣	٧,٤	٧,٤	٢٩,٣	١٧,٦	٣٤,٧	٢,٦	١,١	٧,٩	٨,٢
فبراير	٣٦,٤	٣٣,٤	١٤,٤	٤,٨	٢,٤	٣,٦	٢٧	١١,٨	٣٤,٩	٤,١	٢,٨	١٠,١	٦,٢
مارس	٢٧,٤	٢٤	١٢,١	١,٦	٩,٩	٦,٤	١٩,٢	٧,٥	٤٨,٧	٥,٨	٢	١٠,٨	٧,٤
ابريل	٣١	٢٣	١٢,٤	٢,٩	١٠,٩	١١,٧	١٢,٨	٣,٨	٤٦,١	٦,٣	٣,٩	١٠,٩	٧,٨
مايو	٤٣,٣	١٥	٧,٧	٢,١	٨,٥	٨,٤	٨,٩	٢,١	٦٨,٩	٤,٨	٣,٣	٨,٢	٨,٦
يونيو	١٩,٣	٢١,٣	١٣,٨	٤	١٠	١٩,٧	٩,١	,٦	٩١,٣	١,٢	٢,٣	٤,١	١٠,٦
يوليو	٢٤,٤	٢٩	١,٣	٢	٤,٦	١٩,٨	٧,٢	,٩	٧٩,٤	١,٦	٢,٩	٤,٨	٩,٤
أغسطس	٣٢,٧	٢٠,٢	٣,٢	١,٦	٤,٨	١٤,٦	٧,٤	١,١	٨,٤	١	٣,١	٥,٤	٩,٤
سبتمبر	٢٩,٢	٣٤,٤	٢,١	٢,١	٢,٥	١٨,٧	٨	٢,٤	٨٠,٣	,٣	٣,٦	٤,٣	٩,٨
أكتوبر	٣٩,٥	٢٧,٨	٢,٨	,٩	٧,٣	٦,٩	١٣	١١,٢	٥٣,١	١,٣	٣,٤	١٤,٤	٦,٢
نوفمبر	٣٤,١	١٦,٣	٨,٨	١,٧	٢,٩	١٧,٢	٢٠,٩	١٨,١	٣٨,٤	١,٢	٢,٧	١٣,٩	٥,٤
ديسمبر	٤١	١٣,٨	٧,٥	٤,٨	٦,٤	١٨,٣	٢٧,٦	١٨,٧	٣٣,٦	٣,٣	١	٩,٣	٥,٨
متوسط	٣٢	٢٤,٦	٨,٣	٢,٦	٩	١٢,٨	١٥,٩	٧,٩	٥٧,٩			٣٢	٢٤,٦

وعادة ما تكون المرتفعات مصدرا لهبوب رياح هابطة شديدة البرودة نحو بطون الاودية تتميز بالجفاف كما تتميز الرياح فى الشتاء فى مناطق المرتفعات ببرودتها الشديدة وعنفها .

والرياح السائدة فى منطقة سانت كاترين هى الجنوبية الغربية القادمة من خليج السويس والبحر الاحمر وتبلغ نسبة هبوبها ٣٢٪ - وتتراوح ما بين ٢٥٫٤٪ فى يوليو و ٤٣٫٤٪ فى مايو ويلاحظ ارتفاع نسبة هبوبها فى فصول الشتاء والربيع بسبب تولد الانخفاضات التى تعمل على جذبها كما تهب الرياح الغربية وتبلغ نسبتها ٢٤٫٦٪ وتزداد فى الشتاء والخريف وتتراوح نسبة هبوبها بين ١٥٪ فى شهر مايو و ٣٤٫٥٪ فى سبتمبر وهى ضمن الرياح الغربية السائدة فى المنطقة ككل وتليها الرياح الشمالية الغربية بنسبة ٨٫٣٪ مع زيادتها شتاءا وإن وقفت الجبال كعقبة فى طريقها حيث يلعب العامل الاوروجرافى هنا دوره فى توجيه مسارات الرياح وتحديد سرعتها .

وبالنظر إلى الجدولين (٥ ، ٦) يتضح أن متوسط سرعة الرياح فى العريش ٤٫٧ عقدة فى الساعة بينما يصل فى الطور إلى ٧٫٩ عقدة/ساعة وتزداد سرعة الرياح فى شهور الربيع خاصة فى مارس وأبريل (٥٫٣ ، ٥٫٢ عقدة/ساعة بالعريش) وفى الطور تتراوح سرعة الرياح بين ٥٫٤ عقدة/ساعة فى شهر نوفمبر و ١٠٫٦ عقدة فى الساعة فى شهر يونيو .

ويلاحظ فى سيناء على طول الساحل الشرقى لخليج السويس زيادة قوة وسرعة الرياح بالاتجاه من الشمال إلى الجنوب حيث يبلغ معدل سرعتها فى بورتوفيق ٧ وفى الطور ٧٫٩ عقدة/ساعة وتزداد الرياح سرعة فى سهل القاع جنوبى الطور وترجع هذه الظاهرة إلى

الامتداد الطولى للخليج واتجاه ارياح السائدة معه فى الاتجاه وانحصاره بين حافات صدعية ، كما تتعرض المنطقة للعواصف الرملية والدومات الهوائية خاصة فى الفترة من فبراير إلى مايو •

ويظهر فى فصل الصيف خاصة فى يونيو نوع من الرياح تتميز بخصائص نسيم البر والبحر ونسيم الوادى والجبل حيث تختلف مظاهر السطح من مرتفعات فى الشرق ثم سهول فى غرب الخليج ونتيجة لاختلاف خصائص اكتساب الحرارة وفقدانها بين هذه النطاقات ينتج عن هذا هبوب رياح غربية وشمالية غربية من الخليج خلال النهار تتميز بالرطوبة والبرودة وتتجه نحو الداخل وتصعد فى بعض الاحيان فوق المرتفعات ويتحول اتجاهها بعد الظهر إلى شمالية شرقية ثم إلى شرقية فى المساء وتصبح رياحا جافة قوية تهبط من المرتفعات ومعها كثير من الرمال والاتربة العالقة وينشأ عنها ارتفاع درجة الحرارة فى منطقة الطور فى فصل الصيف وذلك حتى ساعة متأخرة من اليوم وتفوق فى قوتها نسيم البحر حيث تتحول احيانا إلى رياح قوية •

٣ — الرطوبة والتبخر :

تتفاوت الرطوبة النسبية خلال النهار تبعا لعدة عوامل تتمثل فى الحرارة والرياح والموقع بالنسبة للبحر والمسطحات المائية الاخرى وهى تتميز بصفة عامة بارتفاعها فى الصباح ثم تنخفض إلى أدنى حد لها فى فترة ما بعد الظهر وذلك لارتفاع درجة الحرارة خاصة فى فصل الصيف بسبب التيارات الصاعدة التى تتجه نحو الطبقات العليا والتى تتميز بالهواء الجاف وذلك رغم ازدياد معدلات التبخر خلال ساعات النهار •

جدول رقم (٨) معدلات الرطوبة النسبية بمحطات الإرصاد بسيناء

الشهر	العريش	الطور	سانت كاترين	مصاره	القسيمة	نخل	شرم الشيخ	أبو رديس	رفح
يناير	٪٦٧,٧	٪٤٩	٪١٦	٪٤٤	٪٦٦	٪٦٢	٪٥٢	٪٥٧	٪٧٩
فبراير	٦٧	٥٥	٢٤	٥٥	٦٣	٥٦	٤١	٥٧	٦٨
مارس	٦٥,١	٥٤	٢٩	٤٠	٥٨	٥١	٤١	٥٥	٧١
أبريل	٦٦,٦	٥٤	٢١	٢٥	٥٧	٤٤	٤٢	٥٣	٦٧
مايو	٦٦	٥٧	١٦	٤٠	٥٣	٤٤	٣٦	٥٣	٦٨
يونيو	٦٨,٦	٥٨	٢٣	٤٣	٥١	٤١	٣٨	٥٥	٧٠
يوليو	٧١,٣	٥٧	١٩	٤٨	٥٣	٤٦	٣٨	٥٥	٧٤
أغسطس	٧٠	٩	٢٣	٥٣	٥٨	٥٠	٥٢	٥٩	٧٤
سبتمبر	٦٧,٦	٦٣	٢٢	٥٧	٦٤	٥٩	٤٨	٥٩	٧١
أكتوبر	٦٧	٥٩	١٣	٥٩	٦١	٦١	٤٤	٦٢	٧٤
نوفمبر	٦٩	٥٨	٣١	٤٧	٦٠	٦١	٤٦	٦١	٧٧
ديسمبر	٦٩	٥٧	٣٦	٥٢	٦٣	٥٩	٥٠	٥٨	٨١
متوسط	٦٨	٥٦	٣٣	٤٤	٥٩	٥٣	٤٤	٥٨	٧٣

ويلاحظ من الجدول (٨) أن الرطوبة النسبية ترتفع فى فصـول الصيف بسبب ارتفاع درجة الحرارة وزيادة التبخر كما أنها تزداد فى فصل الشتاء أيضا وذلك لأن انخفـاض درجة الحرارة شـتاءا لا يصاحبه بنفس القدر انخفاضا فى التبخر بينما تصل معدلات الرطوبة النسبية إلى أدنى حد لها خلال شهور الربيع فى معظم أجزاء سيناء وذلك بسبب هبوب الرياح الجافة المصاحبة للاعاصير خاصة فى المناطق الداخلية كالقسيمة والمغارة حيث وصل معدل الرطوبة النسـبية فى الاخيرة إلى ٢٥٪ وذلك فى شهر أبريل ويلاحظ أيضا انخفاضا واضحا للرطوبة النسبية فى منطقة سانت كاترين بسـبب ارتفاع السـطح وانخفاض درجات الحرارة على مدار السنة حيث وصلت إلى ١٦٪ فى شهر مايو ويرجع انخفاضها النسبى فى شرم الشيخ (٤٤٪) بسبب هبوب الرياح الجافة وضيق الشقة المائية الخانقية الممثلة فى خليج العقبة وارتفاع درجة حرارة مياهه .

وفى مدينة الطور نجد أن المتوسط السنوى للرطوبة النسبية ٥٦٪ وتتراوح نسبتها فى كل من شهرى مارس وأبريل و ٦٣٪ فى شـهر سبتمبر وتزداد نسبة الرطوبة بعد الظهر وذلك لأن مياه الخليج والبحر الاحمر أكثر ارتفاعا فى درجة حرارتها عن مياه البحر المتوسط وكذلك بسبب هبوط درجات الحرارة نتيجة لهبوب نسيم البحر حيث يتوقف تأثيره على الرطوبة النسبية تبعا لقوته وانتظامه كما هو أن هبوب الرياح من البحر فى فصل الصيف يؤدى إلى ارتفـاع فى الرطوبة النسبية وللمقارنة يصل متوسط الرطوبة النسبية السنوى فى مدينـة بورسعيد ٧٤٪ وفى بورتوفيق ٦٤٪ وهى مدن ساحلية عكس المناطق الداخلية كبئر نخل ٥٣٪ ومغارة ٤٤٪ وغيرها .

وباختصار يمكن تقسيم شبه جزيرة سيناء إلى قسمين من حيث الرطوبة النسبية •

(أ) المنطقة إلى الشمال من خط عرض ٣٠° شمالا :

حيث يبلغ المتوسط اليومى للرطوبة النسبية على الساحل الشمالى حوالى ٧٠٪ على مدار السنة ثم تقل بالتدريج نحو الداخل لتصل فى المناطق الصحراوية إلى ٤٠٪ وعموما تقل الرطوبة فى الداخل كلما ارتفعت درجة الحرارة وتصل أقل معدل لها نحو الثالثة بعد الظهر فتبلغ ٣٠٪ فى الصيف والربيع والخريف و٤٠٪ فى الشتاء وان انخفضت إلى ١٠٪ فى حالة هبوب رياح الخماسين التى تتميز بشدة حرارتها وجفافها •

(ب) المنطقة إلى الجنوب من خط عرض ٣٠° شمالا :

حيث تزيد الرطوبة النسبية ليصل متوسطها اليومى إلى ٦٠٪ فى النطاق الجبلى ويقل إلى ٥٠٪ فى النطاق الهضبى الاوسط وإن ازداد نسبيا فى المناطق الساحلية •

ويتميز مدى التغير السنوى فى الرطوبة النسبية بصغره حيث لا يزيد عن ١٠٪ فى المحطات الساحلية مثل أبو رديس والطور وكذلك الحال بالنسبة لمدى التغير اليومى للرطوبة باستثناء فترات هبوب الخماسين •

أما عن التبخر فانه من سمات الاقاليم الجافة أن مقدار الماء المتبخر يزيد كثيرا عن المتساقط ويلاحظ من الجدول (٩) أن معدل التبخر مرتفع فى معظم محطات سيناء خلال شهور السنة وإن زاد فى

شهور الصيف حيث يصل أقصاه فى هذا الفصل وينشط خلال ساعات النهار خاصة فى فترة ما بعد الظهر فى المناطق الساحلية وتبلغ طاقة التبخر أقصاها فى المناطق الداخلية من سيناء بسبب الظروف القارية.

جدول رقم (٩)

طاقة التبخر فى بعض محطات الارصاد بشبه جزيرة سيناء

الشهر	العريش	الطور	المغارة	القسيمة	أبو رديس	نخل
يناير	٣,٤	٧,٦	٩,١	٥,٢	٧,٧	٥,٦
فبراير	٣,٨	٨,٣	٩,٧	٥,٩	٨,٣	٧,١
مارس	٤,٢	١٠,٠	٨	٨	٩,٣	١٠,٤
أبريل	٤,٦	١٠,٨	١٤	١٠,٤	١٠,٧	١٢,١
مايو	٤,٨	١٢	١٥,٢	١٢,٣	١١,٣	١٥,٥
يونيو	٤,٩	١٣,٧	١٥	١٣,٥	١٢	١٧,٥
يوليو	٤,٧	١٢,٨	١٤,٤	١١,٣	١١,٢	١٦,٧
أغسطس	٤,٨	١٢,٧	١٢,٣	١٠,٨	١٢	١٤,٧
سبتمبر	٤,٩	١١,١	٩,٩	٩,٦	١١,٧	١٢,٢
أكتوبر	٤,٦	٨,٣	٨,٩	٨,٦	١٠,٢	١٠,٦
نوفمبر	٣,٩	٨	١٠,٣	٦,٥	٨,٣	٧,٢
ديسمبر	٣,٣	٧,٤	٨,١	٥,٩	٧,٩	٥,٩
متوسط	٤,٣	١٠,٢	١١,٦	٩	١٠	١١,٤

وارتفاع الحرارة صيفا فتصل فى كل من جبل المغارة وبئر نخل على الترتيب ١١ر٦ و ١١ر٤ وفى القسيمة ٩ وهى معدلات سنوية مرتفعة بالمقارنة بالعريش التى تبلغ بها طاقة التبخر ٤ر٣ • وأقصى معدل شهرى للتبخر بسيناء ١٧ر٥ بمنطقة نخل وذلك فى شهر مايو وأدنى معدل شهرى ٣ر٣ بمدينة العريش وذلك فى شهر ديسمبر ، وأمر طبيعى أنه بالاتجاه جنوبا نلاحظ ارتفاع كبير فى معدلات التبخر حيث يصل متوسطه السنوى فى الطور ١٠ر٢ ويتراوح ما بين ٧ر٦ فى

يناير و ٧ر١٣ فى يونيو حيث يزداد صيفا كقاعدة عامة ويرجع سبب ارتفاع التبخر فى منطقة الطور إلى وجود المسطح البحرى ممثلا فى خليج السويس وهبوب الرياح وضيق السهل الساحلى وكما ذكرنا فان التبخر يزداد فى المناطق الساحلية عنها فى الداخل لتوفر المسطحات المائية وتبادل الهواء بين اليابس والماء خاصــــة نسيم البحر الذى يساعد على التبخر وبالتالى ارتفاع الرطوبة النسبية خاصة فى فترة ما بعد الظهر .

٤ — التغيــم :

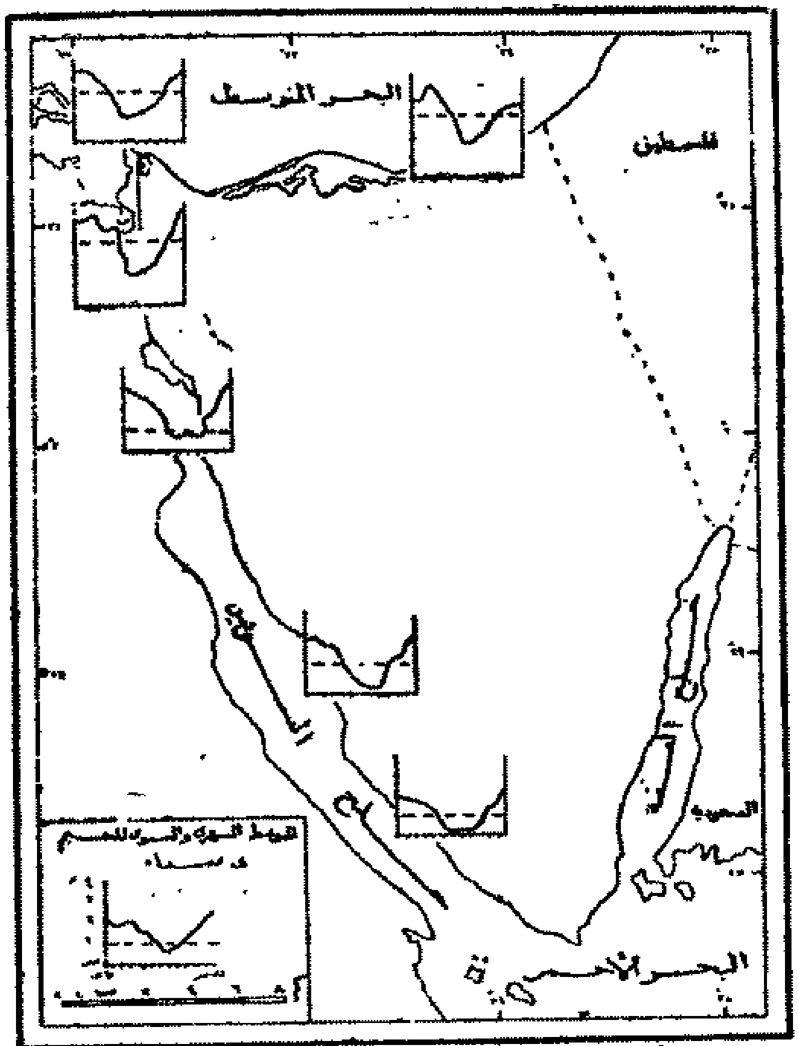
تقل نسبة التغيم بصفة عامة فى شــــبه جزيرة ســـيناء باستثناء السواحل الشمالية أو المناطق الجبلية المرتفعة التى كثيرا ما يعلوها سحب كثيفة من النوع الركامى Cumulus وذلك فى أغلب الاحيان وكقاعدة عامة تقل نسبة التغيم بالاتجاه جنوبا كما سيتضح ذلك من الجدول رقم (١٠) والشكل (١٥) حيث يظهر أن نسبة التغيم ترتفع بالعريش عن كل من الطور وأبو رديس فيبلغ المتوسط السنوى بمدينة العريش ٥ر٢ أو ٣١٪ من السماء مغطاه بالسحب وإن قلت هــذه النسبة فى فصول الصيف وزيادتها فى شهور الشتاء حيث تتراوح نسبة التغيم ما بين ١٥٪ فى شهر يونيو و ٥ر٣ أو ٤٥٪ فى شهر فبراير كما تصل فى شهر يوليو إلى ٥ر١٧٪ وتبلغ نسبة التغيم فى الفصــــل البارد (من نوفمبر حتى أبريل) ٨ر٢ أى نحو ٣٦٪ وفى الفصل الدافىء (من مايو إلى اكتوبر) ١ر١ أو ٧ر١٣٪ حيث تكاد السماء أن تخلو من السحب وتزداد بالتالى فترات سطوع الشمس ، وبالاتجاه جنوبا

جدول رقم (١٠)

نسبة التغيم بكل من العريش والطور وابو رديس حسب مقياس صفر — ٨

الشهر	العريش	٪	الطور	٪	ابو رديس	٪
يناير	٣,١	٣٨	١,٤	١٧,٥	٢,١	٢٦
فبراير	٣,٦	٤٥	١,٤	١٧,٥	٢,٢	٢٧,٥
مارس	٣,٢	٤٠	١,٢	١٥	١,٨	٢٢,٥
ابريل	٣,١	٣٨	١,١	١٣,٨	١,٨	٢٢,٥
مايو	٢,٢	٢٧,٥	١,١	١٣,٨	١,٣	١٦
يونيو	١,٢	١٥	٠,١	١,٢٥	٠,٣	٣,٧
يوليو	١,٤	١٧,٥	٠,١	١,٢٥	٠,٢	٢,٥
أغسطس	١,٦	٢٠	٠,١	١,٢٥	٠,١	١,٢٥
سبتمبر	٢,٢	٢٧,٥	٠,١	١,٢٥	٠,٣	٣,٧
أكتوبر	٢,٥	٣١	٠,٦	٧,٥	١,٣	١٦
نوفمبر	٢,٧	٣٣,٧	١,١	١٣,٨	١,٦	٢٠
ديسمبر	٢,٩	٣٦	١,٧	٢١	٢,٢	٢٧,٥
متوسط سنوى	٢,٥	٣١	,	١٠	١,٢	١٥

نجد أن نسبة التغيم تقل بوضوح فرغم وقوع كل من أبو رديس والطور على خليج السويس نجد أن المتوسط السنوى للتغيم بالاولى ٢ر١ (١٥٪) وفى الثانية ٨ر (١٠٪) كما تندر السحب هنـــا فى فصل الصيف حيث تبدو السماء صافية وتصل نسبة التغيم فى هذا الفصل فى أبو رديس نحو ٥ر أو ٦٪ وفى الطور ٣ر (٧ر٣٪) وهى نسب ضئيلة للغاية وعموما يتميز الساحل الشرقى لخليج السويس، شمال خط عرض ٢٥ شمالا بندرة السحب •



شكل رقم (١٠)

وفى الفصل البارد ما بين نوفمبر وأبريل تصل نسبة التغيم بالطور نحو ١ر٣ (١٦٪) ويعتبر شهر ديسمبر أكثر شهور السنة فى نسبة التغيم حيث تبلغ ١ر٧ (٢١٪) بينما توجد أربعة شهور تصل نسبة التغيم بها ١ر (١ر٣٪) وهى شهور يونيو يوليو واغسطس وسبتمبر وينتج عن صفاء السماء وخلوها من السحب — خاصة فى فصل

الصيف الذى ترتفع فيه درجات الحرارة ويطول النهار — أن تزيد فترات سطوع الشمس مما يؤدى بالتالى إلى زيادة المدى الحرارى فى الصيف عنه فى الشتاء بسبب تسخين اليابس فى النهار وفقدانه للحرارة بسرعة خلال ساعات الليل بسبب انقشاع السحب وإن كان الامر أقل حدة فى أبو رديس بحكم موقعها إلى الشمال من الطور وانكشافها النسبى حيث نجد أن نسبة التغيم خلال الفصل البارد نحو ٢٤٪ وأكثر الشهور فى نسبة التغيم هو شهر ديسمبر ٢ر٢ أو نحو ٢٧٪ وأقل الشهور فى نسبة تغيمها هى شهور الصيف حيث أن الشهور من يونيو حتى سبتمبر تبلغ نسبة التغيم بها ما بين ١ر و ٣ر وهى نسبة تدل بوضوح على مدى انكشاف السماء ومدى ما تساهم به فى التطرف المناخى بالمنطقة •

٥ — المطــــر :

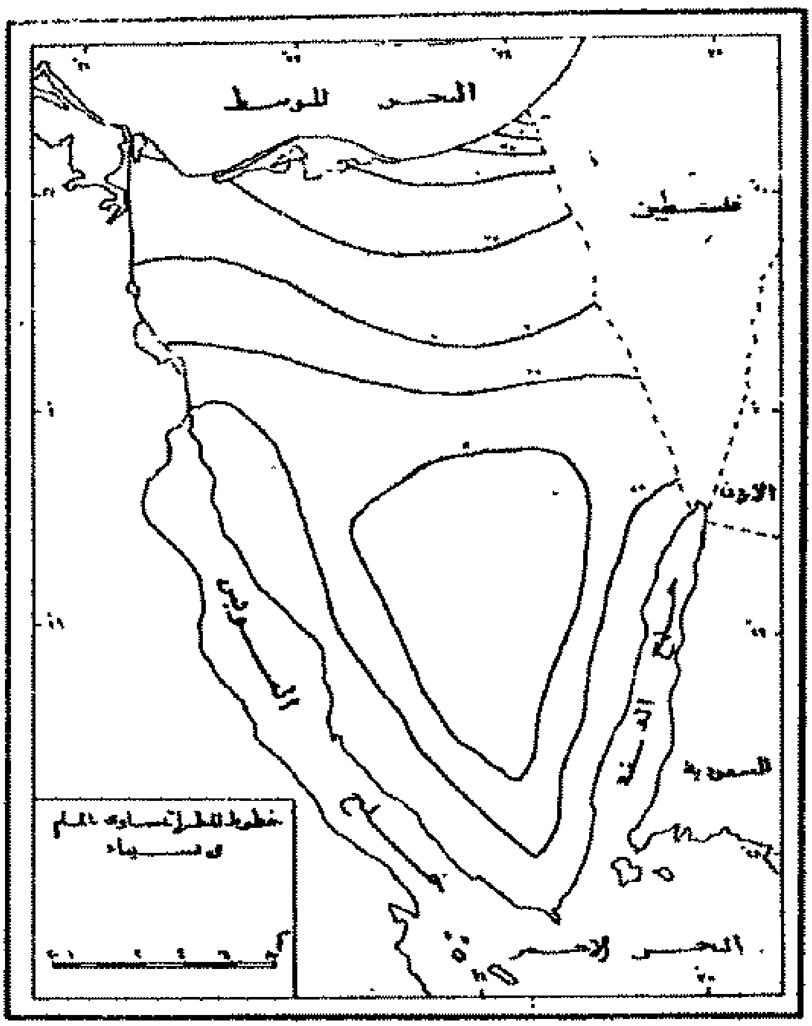
تسقط معظم الامطار فى شبه جزيرة سيناء خلال فصل الشتاء الذى يستحوز على حوالى ٦٠٪ من مجموع المطر السنوى ويسقط الباقى خلال الاعتدالين ، هذا فى شمال سيناء أما فى الاقليم الجبلى فى الجنوب فيقل نصيب فصل الشتاء من المطر إلى حوالى ٣٠٪ ويسقط الباقى خلال الاعتدالين • والجدول (١١) يوضح متوسط المطر السنوى فى محطات سيناء المختلفة •

ويلاحظ على المطر فى سيناء أنه يسقط بكمية كبيرة نسبيا على الساحل مع زيادته بالاتجاه نحو الشرق ويمكن توضيح ذلك بمقارنة معدلات الامطار السنوية بين العريش ورفح فى اقصى الشمال الشرقى من شبه الجزيرة بالامطار التى تسقط فى بورسعيد وغزة وغيرهما من

جدول رقم (١١)   المتوسطات السنوية للمطر بسيناء بالمليمترات

الشهر	العريش	الطور	أبو رديس	النخل	شرم الشيخ	القسيمة	سانت كاترين	الكنتلا	بئر الحسنة ٣٦—٤٠	أبو عجيله ٤٠—٤٨	المغارة	رفح
يناير	١٤٫٥	١٫٣	٤٫٨	١١٫٣	٠٫٢	٢١٫٣	١٫٥	٨٫١	٥٫٩	٨٫٩	١٢	٣١٫٣
فبراير	١٦	١٫٣	١٫٠	٦٫٦	صفر	٢٢٫٥	١٫٤	٢٫٣	٢٫٣	٤٫٤	٩	٣٧٫٢
مارس	١٢٫٩	١٫٢	٠٫٢	٣٫٣	صفر	١٠٫٢	١٣٫٢	٢٫٩	٨	١٦٫٦	٨	٣٤٫٦
أبريل	٤٫٣	٠٫٢	٠٫٠٢	١٫٤	٠٫٢	٢٫٦	٧٫٨	٩	٣٫٢	٠٫٤	صفر	١٤٫١
مايو	٣٫٧	٠٫٢	أثر	أثر	أثر	١٫٠	٦٫٢	٣٫٩	٢	٥٫٦	صفر	١٫٠
يونيو	أثر	أثر	صفر	أثر	صفر	أثر	أثر	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر
يوليو	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر
أغسطس	٠٫٣	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر
سبتمبر	٠٫٧	صفر	صفر	أثر	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر	أثر	صفر
أكتوبر	٥٫٣	١٫١	٠٫١	٣٫٨	صفر	٥	٣٫٦	٢	١٠٦	٢٫٨	١٫٧	٢٫٢
نوفمبر	١٨٫٣	٠٫٨	٠٫٢	٧٫٦	صفر	١٣٫٢/	٢١٫٤	٢٫٦	٦	٩٫٧	أثر	٩٤٫٥
ديسمبر	٢٠٫٨	٣٫٢	١٥	٥٫٢	٢٣٫٤	٢٢٫٢	٦٫٨	٤٫٣	١٫٩	٩٫٤	٦٫٩	٩٠
مجموع	٩٦٫٨	٩٫٤	٢٠٫٥	٣٩٫٢	٢٣٫٨	٩٧٫١	٦٣٫٠	٣٥٫١	٣٠٫٦	٥٧٫٩	٣٧٫٦	٥٠٣

المدن الساحلية فالمجموع السنوى للمطر بالعريش ٨ر٩٦ مم وفى رفح ٣٠٥ مم وفى بورسعيد ٨٠ مم بينما فى غزة أقصى الشمال الشرقى خارج سيناء ٣٥٠ مم (راجع شكل ١٦) وإن كان بصفة عامة تقل الأمطار الساقطة كلما بعدنا عن الساحل المتوسطى نحو الجنوب إلى داخل شبه الجزيرة خاصة إلى الجنوب من خط عرض ٣٠° شمالا فمجموع المطر بالقسيمة ١ر٩٧ مم وبئر الحسنة ٦ر٣٠ مم وأبو عجيلة



شكل (١٦)

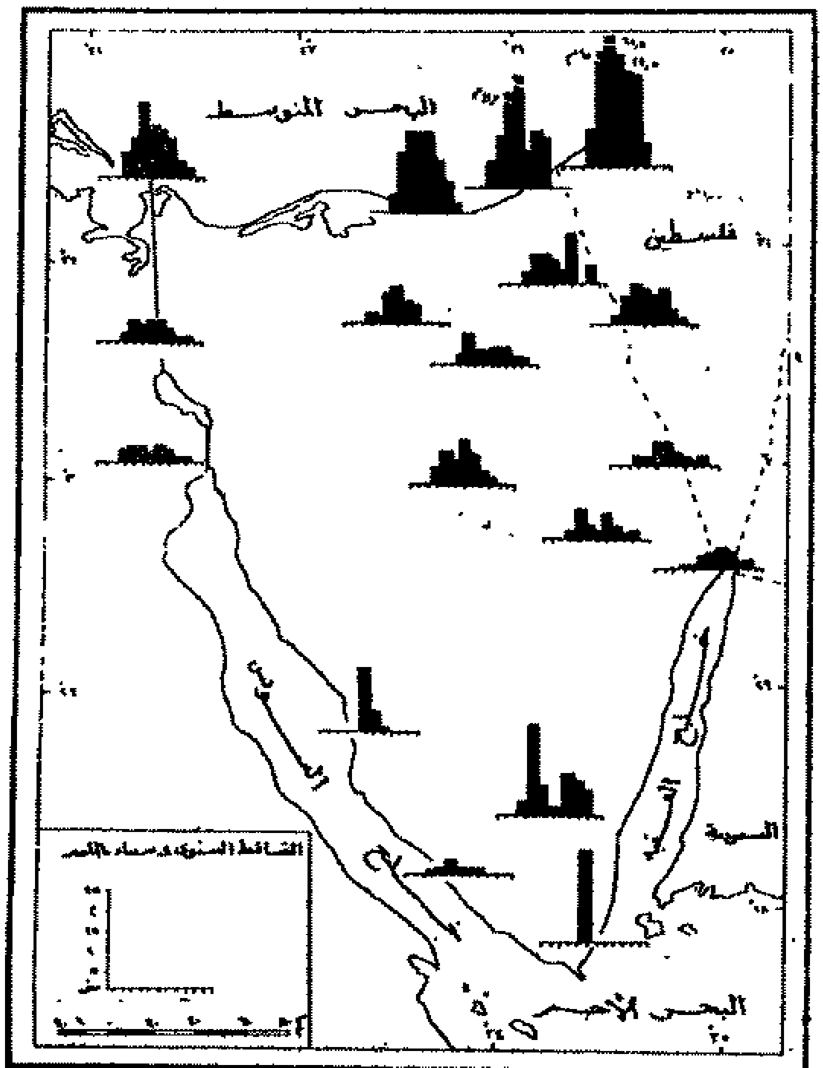
٥٧٫٨ مم وكلها تقع شمال خط العرض السابق بينما المجموع السنوى للمطر فى المحطات الواقعة جنوبه أقل من ذلك باستثناء منطقة سانت كاترين فنجد أن المجموع السنوى للمطر فى الكنتلا وشرم الشيخ وأبو رديس والطور ونخل على الترتيب ٣٥٫١ مم ، ٢٣٫٨ مم ، ٢٠٫٥ مم ، ٢٠ مم و ٣٩٫٢ مم وان وصلت على المرتفعات الجنوبية إلى أكثر من ٦٠ مم وتسقط عادة فى الشتاء والربيع وقد تنعدم أثناء فصلى الخريف والصيف وإن كانت تغزر فى شهر نوفمبر حيث تسبب السيول العنيفة المتدفقة (شكل ١٧) .

ويمكننا اعتبار العريش ممثلة لاحوال المطر فى القسم الشمالى من سيناء والطور للقسم الجنوبى وتبعا لهذا نجد أن الشتاء فى القسم الاول يتميز بتقلبه ومطره واعتداله النسبى فنجد من الجدول (١١) أن أكثر الشهور مطرا هو ديسمبر ٢٠٫١ مم يليه نوفمبر ١٨٫٣ مم ثم فبراير ١٦ ويناير ١٤٫٥ مم والمطر الشتوى يسقط فى هذه الفترة على شكل رخات أما فى الربيع فتقل كمية المطر الساقطة بشكل واضح عنها فى الشتاء ولكنها قد تكون رعدية غزيرة أحيانا ما تسبب سيولا وينعدم المطر كما ذكرنا فى الصيف وفى الخريف يتميز أواخر شهر اكتوبر ونوفمبر بحدوث رخات شديدة من المطر قد تحدث سيولا . وبالنسبة للمنطقة الجنوبية (القسم الجنوبى من سيناء) فيختلف المناخ بها من المناطق الساحلية عن المناطق الجبلية المرتفعة والتى يزيد ارتفاع الكثير منها عن ٢٥٠٠ متر مثل جبل سانت كاترين ٢٦٤١ مترا

---

(١) تعتبر منطقة المرتفعات اقل جفافا من المناطق المنخفضة المجاورة لها بسبب ارتفاعها ووقوعها فى مهب الرياح وفى بعض السنوات تسقط على مرتفعات جنوب سيناء كميات من الثلج يبلغ سمكها نحو المتر او اكثر احيانا وتظل متراكمة حتى تذوب مع ارتفاع درجة الحرارة .

وجبل أم شومر ٢٥٨٦ مترا حيث تغطى قممها شتاءا بالثلوج بينمــا المناطق القريبة من الساحل فالطقس يميل إلى الدفء ويتميز بالثبات النسبى على مدار السنة وكمية المطر فى هذا القسم الجنوبى تتميز بصفة عامة بقلتها بالمقارنة بالقسم الشــمالى حيث تبلغ ٢٠ مم فى المناطق الساحلية على خليجى العقبة والسويس مع زيادتها إلى ما يتراوح بين ٥٠ ـــ ٧٠ مم فى المناطق الجبلية •



شكل (١٧)

والواقع أن متوسط كمية المطر لأى شهر لا يدل على الحقيقة المرتبطة بالتساقط فقد تسقط الامطار غزيرة فى شهر ما ثم تمر عدة سنوات دون سقوط أى قطرة ماء كما يتميز المطر بطبيعته المحلية حيث لا تسقط فى جميع الاقاليم فى نفس الوقت فقد يسقط فى المناطق المرتفعة ولا يبدو أى احتمال لسقوطه فى أقرب المناطق المنخفضة المجاورة وعندما يكون هناك انخفاض جوى على طول الساحل المتوسطى فى مصر مع تركيز منخفض جوى على سيناء يكون هبوب الرياح من الشمال الشرقى فى شرق مصر ويؤدى ذلك إلى حدوث عمليات تصعيد سريع فى الهواء خلال ساعات النهار وتلبد السماء بالغيوم وتحدث أمطار مصحوبة بعواصف ورعد ومن أشهر العواصف الرعدية الشديدة تلك العاصفة التى هبت على مناطق متفرقة جنوب سيناء والبحر الاحمر خلال الايام الاخيرة من شهر نوفمبر وأوائل شهر ديسمبر سنة ١٩٢٣ فقد كانت الرطوبة شديدة والضغط منخفض طوال اليوم وبدأت العاصفة تتجه جنوبا وبدأ المطر يتساقط من الساعة الخامسة مساءا بصورة مستمرة حتى الساعات الاولى من اليوم التالى (١) .

ويتضح من الجدول (١٢) وشكل (١٨) أن عدد الايام التى يسقط فيها مطر لا يقل عن ١ مم تبلغ أقصاها فى العريش فى ديسمبر) ٣ر٣ يوما) بينما تنعدم فى فصول الصيف يليه كل من شهر فبراير ومارس ولكل منهما ثلاثة أيام أما عدد الايام التى بها على الاقل ١ر مم فتصل فى ديسمبر ٣ر٤ ومارس وذلك فى مدينة العريش . وفى مدينة الطور نجد أن كميات الامطار المتساقطة أقل منها فى العريش ويعتبر شهر

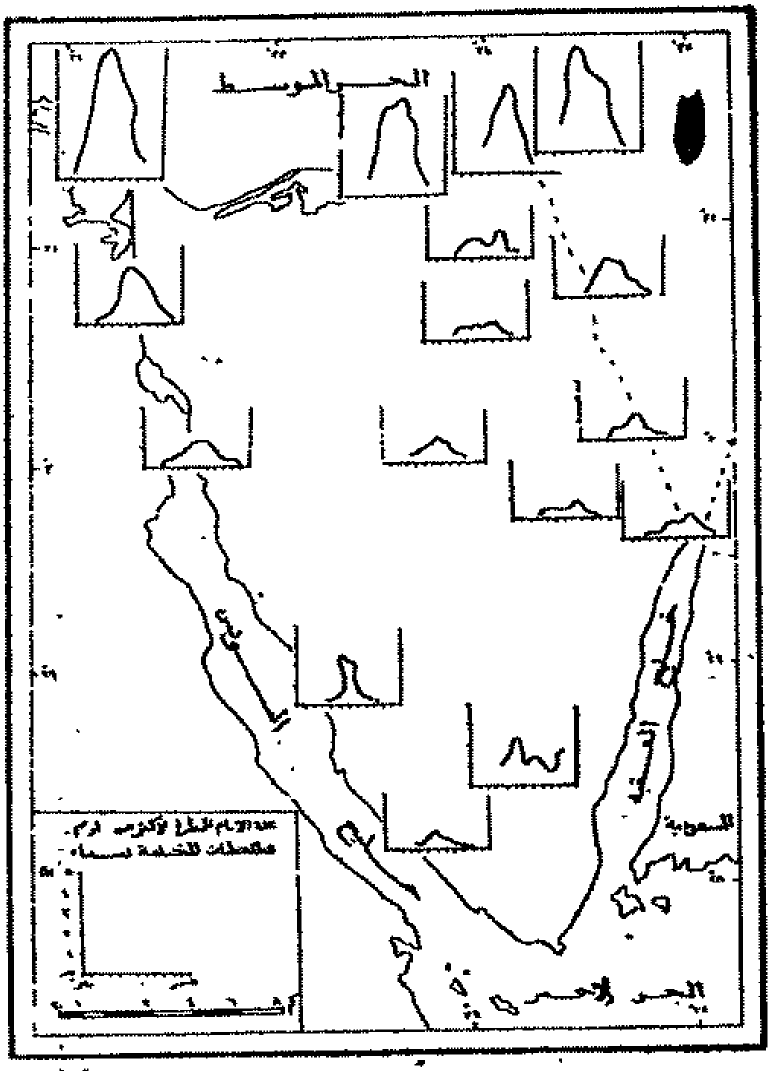
---

(١) محمود حامد محمد ، الميتورولوجيا (أى ظواهر الجو فى الدنيا ومصر خاصة) القاهرة ، ١٣٦٥ هـ ، ص ٣٢٦ .

جدول رقم (١٢)

أ لامطار في بعض المحطات الرئيسية بسيناء (الطور — العريش — ابو رديس)

الشهر	الطور ١ م	الطور ١ و	الطور أقصى كمية في يوم	الطور تاريخ سقوطها	العريش ١ و م	العريش ١ م	العريش أقصى كمية في يوم	العريش تاريخ سقوطها	أبو رديس ١ م	أبو رديس ١ و م	أبو رديس أقصى كمية في يوم	أبو رديس تاريخ سقوطها
يناير	,٣	,٦	٩,٥	١٩٣٨/٣٠	٢,٧	٣,٨	٣٧,٣	٤٢/٤	١,٨	٢	٨,٣	٦٥/١١
فبراير	,٣	,٥	١٠	١٩٣٧/٢١	٣	٤	٣١	٤٢/٢٣	,٥	,٨	٣,٣	٦٣/١٠
مارس	,٢	,٣	٢٢	٤١/٢	٣	٤,٢	٢٤,٥	٣٨/١٥	صفر	,٣	,٨	٦٧/٢٥
أبريل	,١	,٢	٣	٤٠/١	,٦	١	١٤	٥٠/١١	صفر	,٢	,٣	٦٣/٨
مايو	صفر	,١	٢,٢	٤٠/١٢	,٤	,٥	٥٩	٥٠/١٢	صفر	صفر	أثر	٦٣/٣
يونيو	صفر	صفر	أثر	٣٤/١	صفر	صفر	أثر	٤٠/٩	صفر	صفر	صفر	—
يوليو	صفر	صفر	صفر	—	صفر	صفر	صفر	—	صفر	صفر	صفر	—
أغسطس	صفر	صفر	صفر	—	صفر	صفر	٥,٧	٥٤/٣	صفر	صفر	صفر	—
سبتمبر	صفر	صفر	صفر	—	صفر	,١	١٦	٤١/٢	صفر	صفر	صفر	—
أكتوبر	,٢	,٢	١٣	٣٨/٣١	,٤	,٧	٥٢	٤١/١٢	صفر	,٢	,٣	٦٥/٤
نوفمبر	,١	,٣	١١	٣٩/٨	٢,٧	٣,٨	٣٩	٤٣/٦	صفر	,٢	١,٣	٦٤/١٦
ديسمبر	,٤	,٧	٢٢	٥٥/٧	٣,٣	٤,٣	٣٠	٥٥/٧	١,٨	٢,٥	٣٠,٩	٦٤/١٢
مجموع						١٦,٨	٢٢,٤		٣,١	٦,٢		



شكل (١٠)

ديسمبر أكثر الشهور مطرا ٣٫٢ مم وشهور الصيف عديمة المطر وإن تسقط كميات ضـــئيلة أوائل الربيع وأواخر الخريف وعادة ما تكون مصحوبة برعد وعواصف • ومن الجدول (١٢) نجد أن أكبر كمية مطر سقطت فى يوم واحد بمدينة الطور كانت ٢٢ مم وذلك فى ٢ مارس سنة ١٩٤١ بينما أكبر كمية سقطت فى يوم واحد بالعريش كانت ٥٢ مم

وذلك فى ١٢ أكتوبر سنة ١٩٤١ • والمطر هنا كما هو الحال فى معظم سيناء غير منتظم ويسقط بكميات قليلة فى فصل الشتاء وينقسم إلى نوعين إما فى صورة رزاز دقيق يستمر سقوطه فترة قصيرة لا تتعدى الساعة وإما مطر اعصارى هاطلا فى صورة رخات شديدة ولفترات قصير ثم تنتهى فجـأة وعادة ما يرتبط سقوطه بالجبهـات الباردة للانخفاضات الجوية خاصة فى أوائل الشتاء فى شهر نوفمبر وديسمبر كثيرا ما تصحبه عواصف رعدية أو زوابع باردة يمتد تأثيرها إلى المناطق الداخلية •

وبتطبيق معامل المطر على بعض مدن سيناء نجده فى العريش نحو ٥ وفى سانت كاترين ٣ر٥ وفى رفح ٢٣ ومعنى ذلك أن الجفاف هو السمة الغالبة هنا وإن كانت رفح أقرب المدن إلى الحد الأدنى لناتج المعامل سابق الذكر (١) •

وهناك ما يعرف بمعامل الجفاف لديمارتون لقياس القيمة الفعلية للمطر ويمكن توضيحه من المعادلة التالية (٢) :

$$ق = م \div ح + ١٠ \quad \text{أو} \quad Y = \frac{T \div 10}{P}$$

حيث ق (Y) = القيمة الفعلية للمطر

---

(١) معامل المطر = $\frac{\text{ح (متوسط الحرارة السنوى)}}{\text{ط (كمية المطر الساقطة)}}$ = اذا قل الناتج عن الرقم ٤ كانت المنطقة جافة •

(٢) Monkhouse, F.J. Wilkinson, H.R. Maps and Diagiams, London, 1969, p. 165.

م (P) = معـدل المطر

ح (T) = معدل الحرارة بالدرجات

١٠ = ثابتة

وطبقا للتدريج التالى الذى وضعه ديمارتون للاقاليم المناخية والنباتية تكون شبه جزيرة سيناء ضمن المناخ الصحراوى الجاف حيث يقل ناتج المعادلة عن الرقم ٥ فى تدرج ديمارتون .

فهو بمدينة العريش ٣ر٢ وبمدينة الطور ٣ر وفى سانت كاترين ٣ وإن زاد فى رفح عن ١٠ مما يعطيه صفة الرطب نسبيا كما هو واضح من التدرج التالى (٣) .

القيمة الفعلية للمطر (معامل الجفاف)	نوع المناخ
أقل من ٥	جـاف
٥ — ١٠	شـبه جاف
١٠ — ٢٠	رطب نسبيا
٢٠ — ٣٠	رطب
أكثر من ٣٠	شديد الرطوبة

ومما سبق يتضح أن سيناء رغم أنها صحراوية أو شبه صحراوية فى بعض مناطقها فهى أقل حدة فى جفافها من كلتا الصحراوين الشرقية والغربية يعتمد الاعراب من سكانها على الامطار القليلة فى زراعتهم

(٣) عبد العزيز طريح شرف ، الجغرافيا المناخية والنباتية ، الجزء الاول ، الاسكندرية ١٩٥٨ ، ص ٢٤٥ .

من الشعير والقمح والبطيخ والذرة ويتوقف نوع المحصول على مواعيد سقوط الامطار أما جودته فتتوقف على درجة سقوط الامطـار فى العاصفة الواحدة وعدد مرات سقوطها فى فترة نمو المحصول ولذا نجد أن الاعراب يقومون بحرث الارض فى مواعيد مبكرة منتظرين سقوط المطر كما يعتمدون أيضا على مياه المطر فى الحصول على مياه الشرب لنفسهم ولدوابهم طوال السنة خاصة فى المناطق التى ينـدر وجود مياه جوفية عذبة بها •

الفصل الرابع

التربه والنبات الطبيعى

اولا — التربة

مقـــــدمة :

من السمات العامة فى المناطق الصحراوية وجود ارتباط بين الملامح المورفولوجية وبين مكونات التربة وموارد المياه ، والتربة فى سيناء من النوع الصحراوى الذى يتميز بفقره الشديد فى المواد العضوية وبرقته وانخفاض نسبة المواد الطينية (1) بصفة عامة كما تتميز انواع التربة بمساميتها الشديدة حيث انهـا لا تحتفظ بالماء لفترة طويلة ويظهر اختلاف فى تكوينها ونسيجها من منطقة إلى أخرى .

وقد نتجت التربة فى سيناء بفعل عوامل التجوية الميكانيكية فى المقام الاول ولم تلعب التجوية الكيماوية دورا هاما فى تكوينها وان كان هناك عوامل عديدة لعبت أدوارها فى تكوينها تتمثل اساسا فى درجة الحرارة والجريان السيلى والتذرية Deflation بفعل الرياح .

والتربة الحقيقية لا تتمثل الا حينما يرتفع المحتوى المائى على السطح خاصة فى منطقة السيول الشمالية لشبه جزيرة سيناء كما أن ما يميزها هنا أيضا انها لا توجد فى صورة نطاقية حيث انها لا توجد

---

(1) يطلق على هذا النوع من التربة الفقيرة (التربة الهيكلية) حيث انها خالية فى اغلبها من العناصر الهامة لغذاء النبات .

الا إذا توافرت العوامل المكونة لها وحيث يوجد الماء والنبات الذى يضرب جذوره فيها •

وفى المناطق الجبلية الوعرة يقل سمكها بسبب عمليات التجوية والتعرية الناتجة فى أعليها عن السيول كما تقل بها نسـبة الاملاح والكربونات ويقل محتواها المائى فى الاغلب وذلك عكس الحال مع تربة المستنقعات والمناطق القريبة منها حيث ترتفع نسبة المياه والمواد العضوية والاملاح •

ومثل أى منطقة صحراوية تحتاج التربة فى سيناء ، أن وجدت ، إلى الماء لكى تصبح تربة منتجة ، وقد ثبت أن التربة فى كثير من المناطق صالحة لزراعة العديد من المحاصيل الشجرية والحقلية •

وتربة سـيناء بصفة عامة لم تنل قسـطا وافرا من الدراسـة التفصيلية وإن كان معهد الصحراء قد ساهم بارسال بعثاته العلمية للقيام بتصنيفاته للتربة خاصة فى الركن الشمالى وفى المنطقة إلى الشرق من قناة السويس ، كما قام المجلس الدائم لتنمية الانتاج القومى بالاشتراك مع وكالة اغاثة وتشغيل اللاجئين الفلسطينيين بدراسات عن التربة فى المنطقة إلى الشرق من القناة ، ويقوم مركز الاستشعار من البعد بدراساته فى هذا المجال •

وفى هذه الدراسة عن تربة سيناء ، نعرض لاهم العوامل المؤثرة فيها والخصائص العامة لها وامكانية استخدامها • وسندرس التربة هنا داخل أربع مناطق رئيسية تتمثل فيما يلى :

١ — القسم الشمالى الشرقى من سيناء •

٢ — القسم الشمالى الغربى من سيناء •

٣ — جنوب غرب سيناء (شرق خليج السويس) •

٤ — القسم الجبلى فى الجنوب •

اولا — التربة فى القسم الشمالى الشرقى :

تعد الاراضى الواقعة الى الشمال الشرقى من شبه جزيرة سيناء من أكبر أراضى شبه الجزيرة جودة فى تربتها وذلك بسبب أمطارها التى تفوق أى جزء آخر ، وقد شملت الدراسات التفصيلية الجزء الشمالى من مجرى وادى العريش وكذلك الامتداد الساحلى مين مصب الوادى حتى وادى غزة بطول حوالى ٤٥ كم وعرض يتراوح بين ٣ إلى ٨ كم •

وهناك عوامل لعبت أدوارها فى التأثير على التربة ، وهى تتمثل فى كل من العامل المورفولوجى ، العامل المناخى والمواد المنقولة وكلها تؤثر فى مكونات التربة كما سيتضح فيما بعد •

(أ) العامل المورفولوجى :

يعتبر وادى العريش من أبرز الظاهرات المورفولوجية فى هذا القسم من سيناء والواقع أن القناة الرئيسية لوادى العريش وسهله الفيضى تحاط من كلا جانبيها بسلسلة من المدرجات التى تختلف فى ارتفاعاتها التى تتراوح ما بين ٣٣ مترا للمدرج العلوى و ٢٠ مترا للمدرج الاوسط و ١٠ أمتار لاسفل المدرجات واقربها إلى الوادى

وتختفى حافة المدرج العلوى تحت تكوينات الكثبان الرملية كما يمكن تتبع المدرج الاوسط من أبو عجيلة حتى قرب بئر لحفن حيث يتميز سطحه بتتابع التكوينات الرملية والصلصالية ويبلغ سمك الاخيرة مترا واحدا بينما سمك طبقات الرمال يتراوح ما بين ٣ — ٤ متر وعلى السطح تظهر تربة طفلية فى المناطق المرتفعة من المدرج ، وأما المدرج السفلى فهو أكثرها امتدادا ويمكن تتبعه من سد الروافعة حتى الساحل المتوسطى حيث تغطى قمته بتكوينات طفلية صلصالية شديدة التماسك ذات سطح ناعم وعارى • وبين حافة المدرج السفلى والقناة المائية الحالية للوادى توجد مجموعة من المدرجات الصغيرة عند مناسيب ٢ ، ٣ ، ٥ر٣ متر • تمثل جزرا معزولة داخل منخفض الوادى وتقسم هذه المدرجات من الاودية التالية Subsequent Wadis أكثرها أهمية وادى الحارديين والفحيدية .

وباطن الوادى يتكون من الرواسب الفيضية الحديثة ، جانبه الغربى يتميز بتراكم الرمال فوقه وبانتشار نباتات الطرفا وجانبه الشرقى محدد بجرف يرتبط بالمدرجين الاسفل والاوسط ويتراوح عرضه ما بين بضعة أمتار ومائة متر وجنوب العريش بالاتجاه شمالا تتكون مروحة فيضية Alluvial Fan من رواسب رملية سميكة وعلى طول مجرى الوادى تغطى التربة الرملية السميكة فى أماكن كثيرة رواسب طينية يتباين سمكها من منطقة إلى أخرى ومن منطقة أبو عجيلة وبالاتجاه جنوبا نجد أن الرمل والطين تترسب مباشرة فوق الحجر الجيرى الصلب •

(ب) العـوامل المناخيـة :

لقدنمت التربة فى هذا القسم من سيناء ، تحت ظروف مناخية تتميز بالجفاف النسبى — متوسط سنوى ٩٦ مم ورطوبة نسـبية مرتفعة ٧٢٪ وحرارة أكثر من ٢٠° مئوية (١) •

وبالاتجاه جنوبا تزداد حدة المناخ مع الاخـذ فى الاعتبار حدوث فيضانات فجائية عبارة عن مياه متجمعة من مساحة واسعة من سيناء الوسطى تتجه مباشرة نحو وادى العريش •

كما أن ظروف الجفاف الشديدة فى اجزاء كثيرة من هذا القسم والتباين الحرارى الفصلى أديا إلى زيادة التجوية الميكانيكية بالاضافة إلى عوامل التعرية الهوائية والتى أدت إلى تراكم الرمال فى صورها المختلفة •

(جـ) المواد المنقـولة :

تنقل الفيضانات الفصلية المواد الناعمة البانية للتربة من الحافات العالية والجبال المرتفعة فى سيناء الوسطى والجنوبية وقد أيد هذا الرأى التحليل بأشعة أكس والتحليل الحرارى لعينـات جمعت من المدرجات القديمة وعينات من الرواسب الحديثة قرب سد الروافعة حيث ثبت انهما يحتويان على نفس المواد الصلصالية والمعادن •

ويعد الجير عنصرا هاما فى تربة الوادى وقد تم نقله من مصادر عديدة مثل الحجر الجيرى الصوانى من جبـل الوجير والطباشير الايوسينى من منطقة الروافعة وأبو عجيلة • وكثبان الرمال التى

---

(١) انظر الفصـل الخاص بالمناخ •

تغطى المدرج العلوى المحيط بالوادى وروافده والجروف الغربيــة التى تحد الوادى وهى التى أكسبت التربة موادا رملية خشنة وناعمة وهى بالطبع نتاج التعرية الهوائية والمائية .

ومما سبق يتضح أن عملية ترسيب المواد المنقولة من وســط جنوب سيناء بواسطة الجريان الســيلى بالوادى — هى الســبب الرئيسى فى بناء التربة كما أن الرمال الهوائية قد اضيفت إلى التربة خاصة فى المناطق التى ينمو بها النبات والتى يتضرس فيها السطح، ومعظمها قرب الساحل وعلى المدرجات المرتفعة المحيطة بالوادى كما تظهر التربة الملحية قرب بحيرة البردويل والتى نتجت عن ترسيب بحيرى Lacustrine Deposition فى قاع بحيرات قديمة .

وفيما يلى دراسة تفصيلية بعض الشىء لاهم انواع التربه فى القسم الشمالى الشرقى من شبه جزيرة سيناء .

(أ) التربة الرملية الساحلية :

تشــغل مساحات قرب الســاحل كما تظهر على جانبى التربة الفيضية فى الجزء الادنى من وادى العريش وتمتد إلى الجنوب من خط الشاطىء لمسافة تتراوح ما بين ٣ إلى ١٠ كم وتحتاج هذه التربة إلى الماء فقط لزراعة الاشــجار المثمرة كاشــجار الزيتون وكثير من المحاصيل والخضروات وغيرها .

(ب) التربة التى تشبه اللويس :

وتقع إلى الجنوب الشرقى من التربة السابقة وتشغل جزءا كبيرا قرب الحدود الشمالية الشرقية مع فلسطين وتكثر بها تكوينات الطين

والغرين والرمال الناعمة والخشنة كما تحتوى على نسبة كبيرة من كربونات الكلسيوم وبعض الاملاح الاخرى بنسبة ضئيلة .

ومن السهل التوسع فى زراعة هذه التربة لسهولة الحصول على الماء من الامطار أو من المياه تحت السطحية وتزرع هنا بالفعل كثير من المحاصيل كالقمح والشعير والذرة ونبات الخروع خاصة فى المناطق التى تنتشر بها الكثبان الرملية .

والواقع أن هذا النوع من التربة ينقسم إلى قسمين : الاول وتزداد به نسبة الطين والغرين . والثانى وترتفع به نسبة الرمال وتقل نسبة الطين والغرين .

وبعمل قطاع بالقسم الاول اتضح أنه يتكون من ٤٥٪ من الطين، ١٠٪ من الغرين Silt ، ٤٥٪ من الرمال الناعمة والخشنة وتبلغ نسبة كربونات الكالسيوم بنحو ١٥٪ .

وفى واحد من القطاعات بالقسم الثانى وجد أنه يتكون من ٢٠٪ من الطين و ٥٪ من الغرين و ٧٥٪ من الرمال الناعمة والخشـــنة وتتراوح نسبة كربونات الكالسيوم ما بين ٧ إلى ١٥٪ بينما تصل نسبة الاملاح به إلى ١٪ .

(جـ) الاراضى الملحية الساحلية :

تتمثل فى السهول البحيرية المحيطة ببحيرة البردويل من الجنوب وهى عبارة عن رواسب طينية ترتفع بها نسبة الاملاح وتنمو بهـــا بعض النباتات التى تتحمل الملوحة مثل الشمار وترتفع بها نسبة الـــ

Ph (١) مما يدل على قلويتها ومن الصعب استصلاحها حيث لا تلائمها سوى النباتات المحبة للملوحة وتصل نسبة الاملاح بها الى أكثر من ٥٠٠٠٠ جزء فى المليون أغلبها كلوريد الصوديوم وكانت هذه الاراضى فيما مضى جزءا من قاع بحيرة البردويل حينما كانت أكثر اتساعا منها الآن •

(د) أراضى التكوينات والكثبان الرملية :

وهى أكثر أنواع التربة انتشارا فى هذا القسم من سيناء وهى تمتد من جنوب التربة الملحية سابقة الذكر وذلك بمحاذاة خط الشاطىء حتى رفح وقد يصل عرضها إلى أكثر من سبعة كيلو مترات خاصة بالاتجاه غربا حيث يزداد انتشـــارها فى صورة كثبـــان رملية جنـــوب بحيرة البردويل (٢) وتبلغ بها نسبة الرمال الخشنة نحو ٨٠٪ والرمال الناعمة نحو ١٠٪ وتتراوح نسبة الغرين والطين ما بين ٢ إلى ٤٪ ونسبة كربونات الكلسيوم ما بين ٦ إلى ١٠٪ •

وعلى العموم فتربة الكثبان تربة هيكلية تفتقر إلى المواد العضوية وتتشابه هذه التربة مع التربة الرملية المحيطة بالتربة الفيضية بوادى العريش •

(هـ) تربة وادى العريش :

تتمثل هذه التربة فى أودية حوض وادى العريش وهى تختلف عن أنواع التربة السابقة فى نشأتها وخصائصها الطبيعية والكيماوية فهى

---

(١) يدل الرمز Ph على نسبة تركيز ايون الايدروجين فى التربة فاذا زاد عن الرقم ٨ دل هذا على قلويتها ونسبته مرتفعة بصفة عامة فى التربة الصحراوية .

(٢) يؤدى انتشارها الى صعوبة التنقل فى هذه المنطقة .

هنا تربة ثقيلة بصفة عامة تتكون فى الاغلب من الطين والغرين الذى ترسب بفعل مياه السيول المتدفقة نحو الشمال كما ترتفع بها نسبة الجير وتختلط فى أجزاء منها بالرمال التى تذريها الرياح فتحولها فى بعض المناطق إلى تربة مختلطة خاصة إلى الجنوب من وادى العريش كما قد تترسب طبقة من الرمال تتراوح فى سمكها ما بين بضعة سنتيمترات وأكثر من المتر خاصة على الجوانب المرتفعة للوادى .

وتنقسم التربة بحوض وادى العريش إلى ثلاثة أنواع :

١ ـ التربة الفيضية الحديثة :

وتتمثل فى قاع الوادى وسهله الفيضى ودلتاه وقد أتت بهسا الفيضانات الموسمية وارساباتها فى تلك المناطق وهى تتفاوت فى خصائصها من حيث السمك والتكوين ففيها التربة الرملية السميكة خاصة فى النصف الشمالى من الوادى وفى منطقة الدلتا وتوجد أيضا الرواسب الفيضية الناعمة التى يتراوح سمكها ما بين ٢٥ إلى ١٠٠ سم وفى الجنوب تظهر التربة الرقيقة التى ترتكز على الحجر الجيرى الصلب مباشرة .

ونظرا للتفاوت فى الخصائص الطبيعية والكيماوية لهذه التربة فقد انعكس ذلك بوضوح على امكانية استغلالها حيث انه يصعب مع هذه الظروف وضع سياسة استغلال واضحة لها .

فالرمال هى السائدة فى تربة النصف الشمالى من الوادى ومنطقة الدلتا وهى رمال كوارتزية وعادة ما تختلط بالحصى وشظايا الاصداف بنسب مختلفة وتحتوى على نسبة من كربونات الكلسيوم تتراوح ما بين ٤ إلى ١٠٪ ونسبة الطين والغرين بها تتراوح ما بين ٥ إلى

١٠٪ وتنخفض نسبة الاملاح بها لتصل ما بين ١ر٪ إلى ٥ر٪ وتعد أراضى دلتا الوادى فقيرة نسبيا فى موادها العضوية كما تتراوح نسبة ايون الايدروجين (Ph) بها ما بين ١٥ر٨ إلى ٤٠ر٨ ويختلف الامر بعض الشىء فى البقاع المزروعة حيث يحتوى الجزء العلوى من التربة Top Soil على نسبة عالية من المواد العضوية وعلى نسبة تركيز كبيرة للطين والغرين •

وفى الشمال حين تستخدم المياه الجوفية فى الرى تتراكم الاملاح فى الطبقات العلوية •

و بالنسبة للتكوينات الفيضية الناعمة فى الوادى فانها تختلف فى السمك ما بين ٢٥ إلى ١٠٠ سم وهى ترتكز فوق تكوينات رملية سائبة باستثناء المنطقة المحصوره ما بين أبو عجيلة حتى سد الروافعة حيث تترسب فوق حجر جيرى صلب وتتراوح نسبة كربونات الكلسيوم بها ما بين ٨ — ١٥٪ مع تناقصها نحو العمق وتقل بها نسبة الاملاح الذائبة لتصل إلى نصف٪ وذلك بسبب عمليات الغسيل المستمرة بفعل مياه السيول والبعد عن نشع البحر • وتقل نسبة المواد العضوية والعناصر الغذائية ورغم ذلك فان هذه الاراضى تستغل على نطاق محدود فى زراعة محاصيل حقلية كالشعير وبعض نباتات المرعى معتمدة على مياه الامطار والسيول وذلك فى المناطق التى تظهر بها طبقات طينية رقيقة حيث تحرث وتخلط بالرمال •

٢ — التكوينات الرسوبية القديمة :

وتظهر على الجوانب المرتفعة لوادى العريش وترتفع بها نسبة الجير وتقل المادة العضوية وترتفع نسبة كربونات الكلسيوم لتصل فى

بعض المناطق إلى أكثر من ٦٠٪ كما هو الحال بالاراضى الجيرية بالمدرجات السفلى وترتفع بها نسبة الاملاح لتصل فى بعض مناطقها إلى نحو ٥٪ كما تزداد نسبة الطين بالاتجاه نحو الوادى حيث تصل لنحو ٣٠٪ بينما تقل نسبة كربونات الكلسيوم فى هذا الاتجاه لتبلغ ٢٥٪ وان زادت مع العمق إلى ٤٥٪ •

ويمكن تقسيم الرواسب القديمة إلى ثلاثة مجموعات على الترتيب رواسب المدرجات الثانوية والروافد التالية • رواسب المدرجات السفلى التى تتميز بارتفاع نسبة الجير والملوحة المرتفعة ثم تربة المدرج الاوسط وهى تربة جيرية طفلية •

(أ) تربة المدرجات الثانوية :

والروافد التالية ذات نسيج ناعم ، تتكون من رمال طفلية كتلية هشة يميل لونها إلى الرمادى أو البنى يغطى سطحها بطبقة رقيقة من المارل المنقول سمكها ما بين ٥ إلى ١٠ سم وفى احدى عينات مأخوذة من هذه التربة وجد أن نسبة ايون الايدروجين بهـ (Ph) تتراوح ما بين ٧ر٧ إلى ٧ر٩ — كما تقل نسبة المواد المضوية مع ارتفاع نسبة الطفل والجير خاصة فى الطبقات السطحية كذلك تنخفض بها نسبة الاملاح •

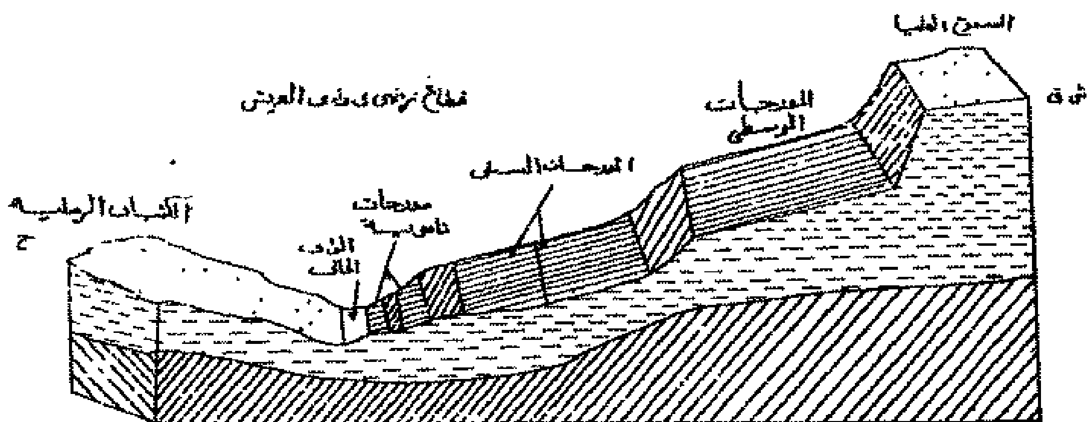
وتستغل مثل هذه الاراضى فى زراعة الشعير وفى الشمال حيث يمكن الحصول على المياه الجوفية بزرع الزيتون وحدائق الفاكهة •

(ب) تربة المدرجات السفلى :

تتميز بوجود مسطحات طمية واسعة يغطى سطحها بطبقة ناعمة يبلغ سمكها بضعة ملليمترات تكثر بها الشقوق السداسية لونها رمادى

أو مائل إلى اللون الاصفر والسطح خالى من النباتات المتناثرة أو البقع المزروعة بالشعير والزيتون ٠

ونسبة المواد العضوية بها منخفضة تتراوح ما بين ٠٨ر٪ إلى ٢ر٪ كما ترتفع نسبة الجير لتصل إلى نحو ٥٠٪ ونسبة الاملاح ما بين ٨ر٪ الى ٢ر١٪ ومعظمها املاح كلوريد الصوديوم كما تصل نسبة تركيز ايون الايدروجين بها نحو ٥ر٧ (شكل ١٩) ٠



شكل رقم (١٩)

(جـ) تربة المدرجات الوسطى :

يرتفع سطح هذه المدرجات عن مستوى أرض الوادى بنحو ٢٠ مترا ويمكن تتبعه من أبو عجيلة حتى خانق لحفن وشمال هذا الخانق يندمج هذا المدرج مع المدرج العلوى وينحدر هذا المدرج نحو الشمال بمعدل ٢ م لكل واحد كيلو متر وتبرز على سطحه الكدوات Hammocks وهناك تناقض كبير بين سطحه وسطح المدرج السفلى الذى يتميز باستوائه ونعومته ٠ وتتميز التربة هنا بانها طفلية يبلغ سمكها ١٥٠ سم وهى قلوية تتراوح بها نسـبة الـ Ph ما بين ٩٠ر٧ إلى ٠٤ر٨

وتنخفض للغاية المواد العضوية حيث تتراوح نسبتها ما بين ٤٥٠ر و ٠٦٩ر وتتراوح نســبة الاملاح ما بين ١ر إلى ٥ر٪ وتزداد فى الطبقات الاكثر عمقا •

٢ — الاراضى الحصــوية :

تتمثل فى الكثبــان الرملية والسطوح الحصوية وتغطى اجزاءا واسعة من وادى الحسنة والمناطق الداخلية قرب هضبة التيه ويبدو الحصى مكشوفا على السطح أو مختفيا فى أعماق مختلفة وهذا النمط من التربة من الصعب استغلاله فى الزراعة الا حيثمــا يقل الحصى وحينئذ يمكن زراعة اشجار الزيتون والنخيل وغيرها من الاشــجار الملائمة (شكل ٢٠) حيث تربة وادى البروك الرافد الرئيسى لوادى العريش تحيط به التربة الحصوية التى تتشكل فى سهول مستوية •

وتمتد التربة الرملية المختلطة بالحصى فى صورة شريط طولى شمال خليج العقبة على طول الحــدود مع فسطين تحــده من الغرب تربة جبلية صخرية •

ثانيا — التربة فى القسم الشمالى الغربى من سيناء :

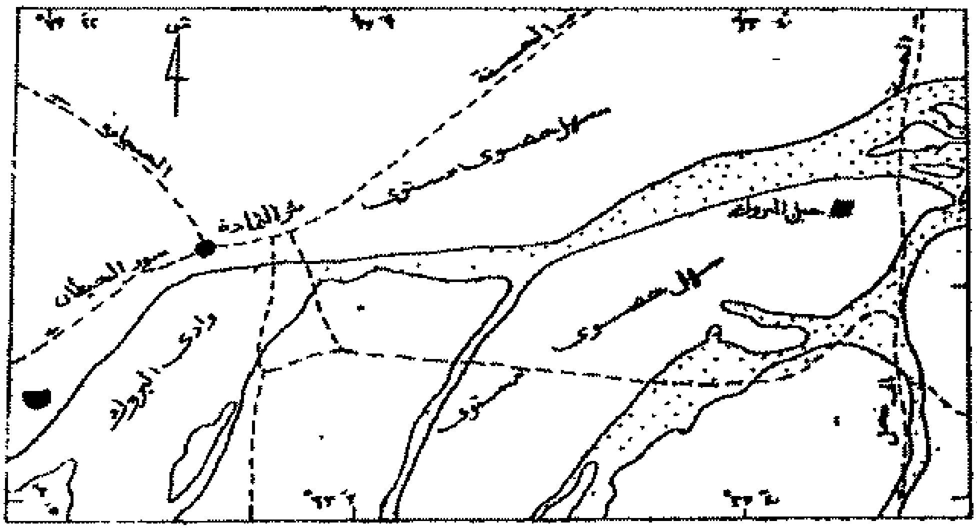
تتميز الاراضى هنا بصفة عامة باقترابه المياه الجوفية نسبيا من السطح وتتناثر فوقها القليل من الآبار ذات مياه اسنة (١) كما تنتشر الكثبان الرملية التى تجدها فى أحوال كثيرة مثبتة لنمو الاعشــاب الصحراوية فوقها •

---

(١) تتراوح نسبة الاملاح الذائبة بها ما بين ٤٠٠٠ — ٦٠٠٠ جزء فى المليون ويستخدم البدو تلك المياه فى الشرب والاغراض الاخرى •

وتكثر فى تربة ذلك القسم تكوينات الجبس والطفل وتتكون الاجزاء الشمالية من رواسب صلصالية يعتقد بأنها نقلت عن طريق أحد فروع النيل القديمة — الفرع البللورى •

وفيما يلى دراسة موجزة لانواع التربة وخصائصها الطبيعية والكيماوية فى المنطقة الشمالية الغربية من سيناء (١) •



شكل رقم (٧) خريطة توضيحية لوادى الرواق

١ — المجموعة الاولى :

وتتمثل فى التربة الرملية العميقة وهى مكونة من رمال من الكوارتز متوسطة الحجم أو ناعمة — وهى متماسكة عكس التكوينات الرملية المفككة الممتدة إلى الشرق منها تختلط بالطفل والجبس وتقل بها نسبة الاملاح ويعد الجبس من أكثر العناصر القابلة للذوبان • وتقل بها

(١) تنحصر تلك المنطقة بين خطى عرض ٢٣ و ٣٠ درجة ، ٥٧ و ٣٠ درجة ش تحدها قناة السويس غربا وفى الشرق خط كنتور ١٥٠ م •

المواد العضوية ويظهر بها تكوينات حصوية ورملية مفككة تتناثر فى اجزاء مختلفة من قطاعات التربة ترتفع نسبتها بالاتجاه جنوبا ومن المحتمل أن مصـــدر هذا الحصى يتمثل فى بقـــايا حواجز وشواطىء البحيرات المرة حينما كانت فى الماضى اكثر اتساعا •

وبالنسبة للتكوينات الكثبية فانها تظهر فى مناطق محدودة وتتميز بأنها جيدة الصرف ويمكن استغلالها لو توافرت المياه • والتربة هنا تتميز بصفة عامة بقلويتها حيث ترتفع بها نسبة الـــ PH وتظهر التكوينات الملحية العلوية فى المناطق المنخفضة التى تتميز بسوء الصرف مع اختلاف درجة ملوحتها من منطقة إلى أخرى واغلب الاملاح الذائبة كلوريد الصوديوم وتتمثل هذه فى المناطق التالية :

(أ) منطقة القنطرة ـــ جلبانة :

وتشمل الاراضى المنخفضة شمال خط حديد القنطرة ـــ العريش السابق تحيط بها من الشمال تربة صلصالية وتتمثل هنا فى منطقتين الاولى جنوب الاحمر ومحطـــة جلبـــانة والثانية تنحصر بين طريق القنطرة ـــ العش شرقا وقناة السويس غربا •

(ب) منطقة الفردان ـــ البلاح :

وتتمثل فى اغلب المناطق منخفضة المنسوب إلى الغرب من طريق القنطرة ـــ الشط وأيضا إلى الشرق من نفس الطريق ، وتظهر المياه على السطح فى المنطقة الاولى حيث ينخفض السطح وتظهر أيضا فى الفتحات الموجودة بين الكثبان الرملية حيث اشجار النخيل •

(جـ) من عمل قطاع رأسي في التربة على بعد ٢٥٠ م شرق الكم ٤١ على طريق القنطرة — الشط في منطقة مستوية عارية من الغطاء النباتي وجد أن التربة متجانسة ومكونة من رمال ذات لون بني ضارب إلى اللون الاصفر ترتفع بها نسبة الجبس وكربونات الكلسيوم كما يظهر الحصى متناثر في القطاع .

١ — المجموعة الثانية (التربة الصلصالية البحيرية) :

تمثل بقايا رواسب بحيرية قديمة ترتفع بها نسبة الاملاح بشكل واضح وترتفع بها أيضا نسبة كربونات الكلسيوم مع غناها بالجبس واختلاطها بشظايا من الاصداف البحرية وتظهر هذه التربة في الشمال الغربي في مناطق سهلية مستوية قد تنخفض في بعض الاجزاء إلى ما دون سطح البحر وإن ظهرت في الاتجاه جنوبا على مناسيب متباينة.

ويختلف سمك التكوينات الصلصالية فقد تكون سميكة في بعض المناطق وفي مناطق أخرى تتخللها طبقات رملية وطفلية .

ويتضح من قطاع في التربة على بعد ١٢٠٠ م شرق الكم ٤٣ على حدود القنطرة — الشط في منطقة قليلة الانحدار عارية من الغطاءات النباتيـــة .

انه يتكون من رمال وحصى يتميز بغنـــاه بصفة عامة بكربونات الصوديوم والجير والجبس مع زيادة في نسبة الاملاح الذائبة كما يتضح من الجدول التالي (١) :

---

(1) Malek, T. Kaddah Soil Ibid, p. 46.

(جــدول ١٣)

سمك الطبقة من أعلى لأسفل بالسم	نوع التكوينات
من صفر — ١٠	رمال وحصى
من ١٠ — ١٥	طبقــة من الصلصال بنيــة اللون غنيــة بكربونات الكالسيوم
من ١٥ — ٥٠	صلصال بنى داكن مفكك غنى بالجبس والملح والجير
من ٥٠ — ١٥٠	رمال بنية ضاربة إلى الصفرة مع احتوائها على قليل من الجير والكالسيوم

٣ — المجموعة الثالثة (التربة المختلطة) :

تشمل كل أنواع التربة التى تعتبر لسبب أو لآخر غير صالحة لانتاج المحاصيل الزراعية تظهر بها مكونات الحجر الجيرى والرمال التى تختــلط بالجير مكونة الحجــر الرملى الجيرى • وتنقســم إلى ثلاثة أنواع :

(أ) الكثبان الرملية :

تظهر الكثبان الرملية عند الحدود الشمالية الشرقية لمنطقة جلبانة وهى قد تظهر ثابتة أو متحركة ومنطقة هذه الكثبان تتميز بالوعورة وكثرة الملاحات المتناثرة وهى بصفة عامة غير صالحة للاستغلال •

(ب) مكاشف طبقات الحجر الجيرى :

وتوجد فى منطقة البـلاح — الفردان وفى الاجزاء الجنـوبية ولا تشغل سوى مساحات محدودة ولا تصلح للاستخدام الزراعى لشدة تماسكها ووعورتها •

(جـ) التربة الرملية الدقيقة :

وهى ترتكز على الحجر الجيـرى مباشرة وتظهر غرب طريق القنطرة — الشط ومساحتها محـدودة للغاية ولا تصـلح كسابقتها للاستخدام الزراعى لخلوها تقريبا من المواد العضوية وعدم نضجها•

والحقيقة أن التربة فى شمال غرب سيناء يمكن أن تقسم من وجهة النظر النفسية إلى ثلاثة أنواع (١) :

— النـوع الأول :

ويشمل التربة الرملية العميقة والتى تتميز بأنها جيدة الصرف وتعد أجود الانواع الثلاثة وقد تم استصلاح معظمها وتخصصت فى زراعة الخضروات والفاكهة والحبوب وذلك لانحدارها البطىء ومساقيها واحتوائها على بعض المواد العضوية والنتروجين •

— النـوع الثانى :

ويشمل التربة الصلصالية البحيرية والتربة المارلية المتأثرة باملاح وهى سيئة الصرف وتشبه تلك الانواع من التربة التى توجد شمال دلتا نهر النيـل فى مصر ولذلك فهى تحتـاج إلى فترة طويلة لامكان استصلاحها •

---

(١) Malek, T. Kaddah, Op Cit, p. 56.

ــ النـــوع الثالث :

ويتمثل فى الترابات الرملية الرقيقة وتربة الحجر الجيرى وهى تربة هيكلية غير صالحة تماما للزراعة •

ثالثا ــ التربة جنوب غرب سيناء (شرق خليج السويس) :

تتميز التربة بصفة عامة فى هذا الجزء من شبه جزيرة ســيناء بتكويناتها الرملية الناعمة مختلطة بالصلصال والطفـــل وتمثل الرمال الناعمة والصلصال نحو ٦٠٪ من مكوناتها وتمثل الرمال الخشـــنة ٣٠٪ وأكثر الاملاح الذائبة بيكربونات الصوديوم وكلوريد الصوديوم والكبريتات •

وتعتبر التربة فى نطـــاق الملاحات الســـاحلية Littoral Salt Marsh من العوامل الرئيســـية التى تؤثر فى نمو النباتات وتمتـــد الملاحات الساحلية موازية لساحل خليج السويس الشرقى كما تنتشر بالقرب منه الكثبان الرملية البويضية ويتميز السطح فى هذه المناطق بالاستواء بصفة عامة مع انحدار بطىء نحو الخليج غربا ويتميز بتغطيته بقشرة ملحية رقيقة • وقد ثبت ان هناك علاقة بين النباتات ودرجة ملوحة التربة فى مناطق الملاحات الساحلية فقد رأى هارسبرجر Harshberger عام ١٩٠٩ أن توزيع الانواع العديدة من الملاحات يعتمد على مدى مقاومة النبات للملوحة •

وفى دراسة لزهران (١) للمجموعات النباتية بالشـــاطىء الشرقى لخليج السويس جمع العديد من عينـــات التربة من مناطق الملاحات

---

(1) Zahran, M.A., on the Ecology of the East Coast of the Gulf of Suez. Inst Desert, TX VII No. 2, 1967, pp. 225 - 250.

وكلها تدل على أن النباتات هنا تتحمل جزءا كبيرا من الملوحة كما تتميز بالبساطة فى التكوين والتركيب ففى احدى العينات المأخوذة من تربة صلصالية طمبية ينتشر بها نبات ابن سناء البحرى (الثورة) (١) ظهر منها أن حجم حبيبات التربة دقيقة يتراوح ما بين ٠٣ر١ — ٠٥٣ر مم كما ترتفع بها نسبة المواد المذابة حيث تصل فى الطبقة السطحية ٥ر٢٪ و ٤٨ر٣٪ فى الطبقة التحتية • والواقع أن نبات ابن سينا البحرى عادة ما يرتبط فى نموه بنوع من التربة يتميز بأرتفاع نسبة الملوحة وتكويناته الطينية غير المتماسكة مع غناه بالمواد العضوية •

ويظهر من بعض العينات المأخوذة من بعض اجزاء نطاق نمو هذا النبات أن التربة تتميز بالخشونة وبزيادة نسبة المواد المذابة واغلبها كلوريد وكبريتات مع وجود نسبة ضئيلة من الكربونات وعادة ما تتميز التربة هنا بقلويتها وغناها بالمواد العضوية الناتجة اساسا من تراكم الاعشاب البحرية •

وفى بعض مناطق خط الشاطىء ينتشر كثبان رملية بويضية Oolithic Sand Dunes تمتد موازية لشاطىء الخليج من الشمال إلى الجنوب وتتكون من مواد جيرية بويضية قد تكون مفككة أو متماسكة عارية من النباتات ومن أمثلة هذه الكثبان تلك الموجودة أمام مصب وادى سدرى حيث تمتد بين الملاحات وخليج السويس ، والقطاع التالى يوضح التكوينات الصخرية فى هذه الكثبان فى طبقة سمكها مترين فقط (١) •

---

(١) نوع من المنجروف الفقير ينمو فى مناطق المياه الساحلية الضحلة حيث يتحمل درجة الملوحة المرتفعة .

Zahran, M.A., Ibid. P. 234.

سمك الطبقة	خصائص التكوينات
صفر — ٥٠ سم	رمال خشنة مشبعة بالمياه غير متماسكة
٥٠ — ١٥٠ سم	رمال بيضاء غير متماسكة

وعلى طول السهل الساحلى إلى الشرق من الملاحات تنتشر الرمال المفككة تتناثر فوقها فى مناطق عديدة شظايا اصـــداي بحرية وحصى والاخير قدمت به الاودية التى تنصرف نحو الخليج والاتية من هضاب ومرتفعات وسط وجنوب ســيناء ، والتربة هنا تتميز بصـــفة عامة بمساميتها وعدم احتفاظها بالماء وبفقرها فى المواد العضوية ويتباين سمكها من منطقة إلى أخرى فيزداد سمكا فى قيعان الاودية كما تزيد بها نسبة الكربونات والاملاح وان قلت الاملاح المذابة فى تربة سهل القاع حيث انها اشتقت فى معظمها من الصخور النارية والمتحولة •

وفى المنطقة الممتدة من الطور حتى رأس محمد تنتشر فى قطـــاع كبير من السهل الساحلى أنواع من التربة الرملية والتى إشتقت من الصخور النارية الحمضية Acid Igneous Alluvium كما تنتشر تكوينات سطحية مشتقة من أصول متباينة •

وفيما يلى قطاع بالتربة وذلك فى جزء مرتفع من السهل الساحلى قرب اقدام الحافة عند وادى سدرى (١) فى منطقة تغطيها رواسب هوائية مفككة من رمال خشنة ومكونات حصوية •

(١) Ibid, p. 229.

(جـدول رقم ١٤)

سـمك الطبقات	الخصائص العامة للطبقات
صفر — ٣٠	رمال جافة صفراء مختلطة ببعض الحصى والرمال الرطبة
٢٠ — ١٥٠	رمال صفراء ضاربة إلى اللون النبنى مع حصى وتكوينات الجبس

وتتميز المنطقة التى اخذ منها هذا القطاع باستوائها وانتشار الكثير من النباتات الصحراوية فى صورة مبعثرة .

والواقع أن التربة السميكة فى بطون الاودية المليئة بالرواسب تحتفظ بكميات كبيرة من المياه تسمح بنمو النباتات الدائمة التى تتميز بتجمعها حول موارد المياه عكس الحال مع أنواع التربة الرقيقة التى ترتبط بها النباتات الحولية .

واحيانا ما تظهر تكوينات البلايا Playa Formations فى منخفضات ضحلة تشغل بعض البقاع فى اتجاه الشرق من السهل الساحلى حيث يقطع السطح العديد من الروافد الصغيرة والطفليـة وتتناثر فوقها بعض النباتات والاعشـاب الصـحراوية مع وجود قشور ملحيـة Salt Crust وتربة البلايا عبارة عن رواسب بحيرية قديمة وسط مناطق حوضية منخفضة تبحث فى أغلب الظروف عن عمليات تصريف داخلى للاودية .

التربة فى المناطق الجبلية المرتفعة :

يقل سمك التربات فى المناطق المرتفعة خاصة على السفوح شديدة الانحدار وذلك بسبب سيادة عمليات التجوية والنحت بفعل المسيلات المائية كما ينخفض محتواها من الاملاح والكربونات وعادة ما تكون التربة هنا أن وجدت موضعية فى نشأتها مشتقة أساسا من الصخور النارية والمعقدة ورغم قلة نسبة الماء فيها الا انها أكثر حظا من المناطق السهلة حيث يأتيها كمية من الرطوبة الناتجة عن السحب والضباب الذى يحيط بقممها فترات طويلة من السنة أو نتيجة للمياه الجوفية المتدفقة من الينابيع والآبار أو من السيول المتدفقة غير الاودية السيلية والتى تخترق المياه فى رديمها ولذلك كثيرا ما ترتبط بها نباتات محبة للرطوبة •

كما تختلف التربة فى خصائصها عند حضيض السفوح عنها فى عوالى الكتل الجبلية فهى هنا سميكة تتوافر فيها عمليات الحماية من عملية التجوية والظروف المناخية المختلفة حيث يقل الانحدار فكثيرا ما يوجد عند حضيض التلال المرتفعة فى المناطق التى تخترقها أودية كبيرة الحجم رواسب فيضية سميكة تمتد على طول جوانب الوادى وتظهر عليها كثير من النباتات وذلك حيث تتوافر المياه من السيول والمياه الجوفية مثال ذلك الجزء الاوسط من وادى فيران قرب المنحدرات الغربية للكتل الجبلية والتى تمتد به لمسافة خمسة كيلو مترات والتى تعد أخصب مناطق سيناء الجنوبية وتتميز التربة هنا بأنها من النوع الاصفر — خليط ما بين الطين والرمل من السهل استخدامها فى الزراعة

خاصة حيث تتدفق الآبار والعيون الطبيعية وتتجمع مياهها فى خزانات محفورة كالبرك تسمى معاشى (١) ويخرج الماء منها فى قنوات إلى المناطق المزروعة ومثال منطقة دير سانت كاترين حيث التنوع فى زراعة المحاصيل المختلفة التى تعتمد على المطر والرى من الآبار والعيون .

---

(١) جمال حمدان — مرجع سبق ذكره ، القاهرة ١٩٨٠ ، ص ٦٠٦ .

ثانيا ـ النبـــات

النبات نتاج تفاعل مجموعة من الضوابط الطبيعية التى ترتبط فى جملتها بالظروف المناخية السائدة فى أى منطقة كما تعتبر التربة أيضا من الضوابط التى تتدخل فى حياة النبات ، وإذا كان المناخ والتربة ضابطان رئيسيان فى التأثير على الحياة النباتية أيا كان موقعها هناك عوامل أخرى تبدو فى ظاهرها عوامل أقل أهمية ولكنها فى الحقيقة مؤثرة وتختلف اختلافا نسبيا تبعا لظروف النوع النباتى والموقع الجغرافى للاقليم •

والجغرافيا النباتية عادة ما تهتم بدراسة الظروف الطبيعية المؤثرة فى النبات ودراسة التوزيع الجغرافى للنبات الطبيعى على ســطح الارض •

وهذا الجزء سيتناول بايجــاز الظروف الطبيعية التى أثرت فى التوزيع الجغرافى للنبات بشبه جزيرة ســيناء ثم التوزيع المكانى للانواع النباتية الرئيسية مع ابراز امكانية استخدام الانسان للنبات الطبيعى •

العوامل التى تؤثر فى الحياة النباتية بسيناء :

اذا كان النبات الطبيعى نتــاج البيئة الطبيعية فيجب دراســة العوامل الكامنة فى هذه البيئة والتى تشكله وتتحكم فى توزيعه وتتمثل هنا أساسا فى العناصر المناخية والتربة والملامح المورفولوجية وقــد درست التربة بالتفصيل فى الجزء الاول •

١ — المنـــاخ :

تلعب عناصره الرئيسية دورها الكبير كعوامل مؤثرة فى النبات بشبه جزيرة سيناء وتتمثل أهم هذه العناصر فيما يلى :

(أ) الحـــرارة :

تعتبر الحرارة والمياه أساس الحياة النباتية وشبه جزيرة سيناء تقع برمتها ضمن النطاق الصحراوى والذى يتميز بصفة عامة بغناه بالعنصر الاول وهو الحرارة وفقره فى الامطار وموارد المياه الاخرى ولذلك فسيناء فقيرة فى غطائها النباتى حيث أن المشكلة الرئيسية هنا هى الجفاف ولذلك الغالبية العظمى من نباتات سيناء من عائلة النباتات الجفافيـــة Xerophytes فبعضها حولى Annuals يتهرب من الجفاف بقصر العمر والظهور بصورة فجائيـــة اثناء فترات المطر القصـــيرة وبعضها دائم يتحمل الجفاف وتبدو نائمة وإن كانت لم تمت وبعض هذه النباتات من العصاريات التى تخزن الماء فى الجذور والسيقان أو تكون لنفسها لحاءا سميكا أو تكون ذات أوراق شمعية أو وبرية أو قد تكون شوكية •

والحرارة بسيناء تتميز بصفة عامة بارتفاعها صيفا وميلها إلى الدفء شتاءا وأن كان المتوسط السنوى للحرارة يبلغ ٢٠٫٤ م ومعنى هذا أن الحرارة وهى العنصر المناخى الرئيسى الذى يحدد التوزيع العام للكساء النباتى لا ينقص شبه جزيرة سيناء وأوضح أثر للحرارة هنا يبرز فى مناطق المد على ساحلى خليج السويس وخليج العقبة حيث تزداد الطحالب التى تنمو فى مياه المد نماءا وازدهارا بارتفاع درجة

الحرارة وتقل بانخفاضها وان كانت الحرارة الشديدة تؤدى إلى نتيجة عكسية فى أغلب الاحوال .

وتؤدى برودة الشتاء فى المناطق الجبلية المرتفعة جنوب سيناء إلى توقف العديد من الانواع النباتية عن النمو حيث تصل فى كثير من الاوقات إلى ما دون الصفر المئوى ولا تبقى هنا الا الانواع التى تتحمل التفاوت الكبير فى درجات الحرارة .

وكثيرا ما تتحور بعض النباتات لتلائم درجات الحرارة المرتفعة فتغطى سطحها بشميرات وبرية كثيفة تعمل على انعكاس اشعة الشمس وتقلل من الحرارة التى تصل إلى النبات كما هو الحال فى نبات الشيح.

(ب) المطـــــر :

تتكيف النباتات هنا مع قلة المطر وفجائيته وعــدم انتظامه فى السقوط فتظهر متفرقة وان كانت ترتبط بالمطر أو بالماء الجارى فى بطون الاودية ذات المناسيب المنخفضة وقد تنتشر النباتات اثناء المطر وان كان المظهر العام للنبات يتميز بعدم النطاقية حيث انه من النوع المحــدد Restricted . والنوع الحولى منه هو الاكثر انتشارا فى النطاق الشمالى أما النوع الدائم فيكثر فى بطون الاودية والمنــاطق المنخفضة ويرتبط النبات الحولى بالرواسب الناعمة حيث فرشــات الرمال قليلة السمك تلائم حياة هذا النمط من النبات اثناء فترات سقوط المطر فيظهر السطح وكأنه جاف ولكنه فى الحقيقة يستمد النبات حاجته من الماء من الطبقات التحتية عن طريق مجموعة الجزرى المتشعب أو المتعمق والذى يلائم البيئة الصحراوية الجافة .

وبالنسبة لمنطقة جنوب سيناء المرتفعة فهى اقل جفـافا وتصيبها كميات من الامطار السنوية كبيرة نسبيا (١) تنشأ عنها سيول دافقة تنحدر إلى الاودية الكثيرة التى تتخللها كما انها تمتاز بتساقط الندى وكثرة الضباب — خاصة النوع الركامى — مما يجعل العديد من الاودية عامرا بالنباتات خاصة فى الشتاء والربيع وتظهر النباتات فى مجاميع متفرقة تتخللها مساحات جرداء قاحلة مع ندرة الاشـجار باستثناء السنط والكازورينا وعادة ما تقل فى ارتفاعها عن المتر وبعضها منبطح على سطح الارض كالحنظل والبعض مكور كالعوسج والقتاد . وتظهر النباتات قرب حضيض السفوح حيث تصل إليها كميات من المياه أكبر من عوالى السفوح حيث تبدو القمم صلدة عارية من النباتات تقريبا .

(جـ) الضـــــوء :

تتميز سيناء بصفة عامة بشمس ساطعة مسـتمرة تقريبا طوال النهار ومن المعروف أن للضوء تأثيره فى الحياة النباتية فللضوء الزائد أثره على وجود نباتات ذات أوراق صغيرة وذات ازهار زاهية فى منطقة السهول الساحلية الصحراوية بشبه جزيرة سيناء ، كما أن للضـــوء تأثيره فى نمو الطحالب الخضراء لمياه البرك ذات المياه الصافية على طول ساحل خليج السويس فى الاعماق البعيدة نسبيا ، وفى المناطق الساحلية الضحلة تؤثر شدة الضوء وطول فترته على الطحالب فتنمو الانواع الدقيقة بين الشقوق أو أسفل كتل الصخور الناتئة .

---

(١) تبلغ كمية التساقط السنوى بمنطقة سانت كاترين ٥ر٢١ مم .

(د) الريـــــاح :

تؤثر الرياح بطرق مباشرة على نمو النباتات خاصة على المناطق الشاطئية فالشواطىء المكشوفة توجد بها مجموعة غنية من الطحالب خاصة الحمراء وذلك عكس الشواطىء المحمية الفقيرة في نمو الطحالب كما أن هبوب نسيم البحر والرياح الهامة من البحر تؤدى إلى تبريد المياه الضحلة صيفا وترتفع حرارتها نسبيا في فصل الشتاء مما يؤثر على الحياة النباتية في منطقة الساحل كما انه كلما كان الهواء جافا كلما اخرج النبات ما به من ماء على هيئة بخار ماء من خلال سطحه المعرض للهواء ولا سيما من خلال الاوراق والمسام الموجودة في جذوعه فاذا كان هذا البخار يحمل بعيدا باستمرار بواسطة الهواء فان عملية البخر من النبات ستزداد كذلك وهذا هو التأثير الرئيسى للرياح على النبات ولذلك نجد أن النباتات تتأثر بالعواصف شديدة الجفاف خاصة في الربيع وأواخر الصيف كما تسبب الرياح تراكم كومات الرمال حول النباتات التي تنمو وتتأثر على طول السهل الساحلى الصحراوى وكثير من الاودية في المناطق الجبلية تكون في حماية من الرياح والعواصف السائدة ويبدو اثر الرياح بوضوح في السهول الشمالية الغربية لشبه جزيرة سيناء .

وتلعب الملامح المورفولوجية دورها في توزيع النباتات بشبه جزيرة سيناء فصورة النباتات بالسهول الشمالية تختلف عن المناطق الجنوبية المرتفعة كما تختلف الصور النباتية على جوانب المرتفعات تبعا لاختلاف المنسوب والتضرس وسوف ندرس كل هذه العوامل ضمنا خلال دراسة التوزيع المكانى للنباتات بسيناء .

التوزيع الجغرافي للانواع والمجموعات النباتية الرئيسية بسيناء مع ابراز لاهم خصائصها التكوينية والتركيبية

ينعكس الجفاف النسبى لمناخ سيناء على الغطاء النباتى بها والذى يختفى فى مناطق واسعة منها حيث الجفاف الشديد بينما نجده يظهر بوضوح فى بقع كثيرة ويزداد نوعا ليصل إلى ١٠٪ واحيانا إلى ٤٠٪ كما تظهر المجموعات النباتية فى صورة بقع على الكثبان الساحلية .

وتسود بسيناء أنواع النباتات والاعشاب الجفافية Xerophytes فى المناطق الجافة وشبه الجافة كما تنتشر النباتات الملحيــة فى المستنقعات الملحية حيث تتحمل نسبة الملوحة الزائدة .

كما تنتشر العديد من أنواع النباتات المحبة للرطوبة فى مناطق المرتفعات الجبلية فى الجنوب على السفوح والقمم العالية وفى بطون بعض الاودية حيث الوفرة النسبية فى المياه وتظهر فى صورة اشجار فى بعض البقع مثل العبل والسنط Accacia والنخل وذلك فى مناطق واحية مثل منطقة وادى فيران (١) ومنطقة الدير . وعكس الحال مع جبال البحر الاحمر بالصحراء الشرقية التى تبدو بصورة عامة عارية من النباتات نجد جبال سيناء تغطى فى اجزاء كثيرة منها نباتات على كل المناسيب وتزداد هذه النباتات غنى بالاتجاه نحو الجنوب . كمــا

---

(١) تقع واحة فيران وسط الوادى تقريبا يحيط بها جبل النباتات شمالا وجبل سربال من الجنوب وجبل هداهد غربا وجبل ابورا من الشرق تمتد لمسافة خمسة كيلو مترات تخرج المياه هنا من عيون طبيعية متدفقة فى خزان محفور كالبركة يسمى محليا باسم (محاش) .

تظهر النبـاتات فى الشـقوق الواقعـة بين المرتفعات Chasmophyest كذلك يمكن تتبع نوعا من النطاقين الرأسية Vertical Zonation على سفوح ومنحدرات الجبال الجنوبية العالية وتظهر الفروق البارزة بين السفوح الشمالية التى تواجه الرياح والامطار بغطائها النباتى الغنى وبين السفوح الجنوبية (منصرف الرياح) وظل المطر حيث تقل الخضرة وتصبح جافة •

وتتميز سيناء بغناها الشديد بالانواع النباتية فيقدر أن بها أكثر من ٥٢٧ نوعا ربعها على الاقل لا يظهر فى أى جزء آخر من مصر حيث تجمع فى نباتها عناصر من كلتا القارتين آسيا وافريقيا فنبات سيناء يعكس ارتباطات ايكولوجية بيئية بمناطق جغرافية مجاورة •

وجدير بالذكر هنا أن الانواع النباتية التى تتفرد بها شبه جزيرة سيناء عن باقى مناطق مصر تقتصر على المرتفعات المنعزلة فى الجنوب•

وهنا سندرس الانواع النباتية الرئيسية فى شبه جزيرة سيناء فى نطاقات ثلاثة •

(أ) النطاق الاول ويتمثل فى شمال سيناء •

(ب) النطاق الثانى ويتمثل فى المنطقة الممتدة إلى الشرق من خليج السويس •

(جـ) النطاق الثالث يتمثل فى جبال جنوب سيناء •

(أ) النطاق الشمالى من سيناء :

ويشمل الجزء الشمالى من شبه الجزيرة إلى الشـمال من خط كنتور ٥٠٠ متر فى الجنوب حيث يبدأ أقليم الهضاب والخط الاخير

يتفق بصورة عريضة جدا مع خط عرض ٣٠° شمالا أو بصورة أوضح وأدق مع خط مقوس يتقعر شمال خط العرض وذلك فى الوسط . ويتحدب فى الشرق ممتدا من رأس خليج السويس حتى منطقة الكونتلا شمال رأس خليج العقبة وتبلغ مساحة هذا المستطيل نحو ٢١ الف كيلو متر مربع (نحو ثلث مساحة سيناء) ويتنوع هذا النطاق بين سهول ساحلية منخفضة وسهول داخلية عالية بسيناء يتوسطها نطاق من المرتفعات والجبال القبابية .

ويتميز الساحل الشمالى بتكويناته الرملية والطينية وتقل نسبة الطين والصلصال وتزداد نسبة الرمل بالاتجاه شرقا تنتشر خلفه سلسلة من المضاحل الاسنة والمستنقعات والسبخات والرقع الملحية وتبدأ سلسلة المستنقعات والسبخات بالملاحة جنوب بورفؤاد والملاحة بدورها تحتل رأس مثلث سهل الطينة والذى تشير تكويناته إلى اصله الدلتاوى حيث كان منطقة لمصب فرع قديم يسمى بالفرع البللوزى وتستمر المستنقعات والتكوينات الرملية بالاتجاه شرقا جنوب بحيرة البردويل حتى مصب وادى العريش متضمنة مجرى الوادى وكذلك الامتداد الساحلى من مصبه حتى وادى عزة بطول نحو ٤٥ كم وعرض يتراوح ما بين ٣٠ — ٦٠ كم .

وتكثر على طول الساحل العديد من النباتات المحبة للملوحة والجفاف ففى المنطقة الشمالية الغربية من سيناء تنتشر الاعشاب والنباتات المختلفة بين الشراب الموجودة فى الكثبان الرملية ومتناثرة فى هذه المنطقة حيث أن مستوى الماء الباطنى فى هذه النقاط المنخفضة قريب نسبيا من السطح وتتميز المياه الجوفية بانها آسنة . ويمكن للنخل أن

يعيش في تلك البيئات ، وينتج عن الامطار القليلة بعض الانواع الجفافية Xerophytie Species وفي بعض المناطق الملحية والرملية تنمو بغزارة بعض الانواع الجفافية الملحية .

وأما المناطق المستوية شديدة الملوحة فهي محرومة كلية من النباتات والشيء الذي يلفت النظر أن المناطق إلى الشرق من الخط الحديدي القويم — القنطرة / العريش محرام تماما من النبات بينما في الجانب الآخر فان المنطقة الشمالية بالاضافة إلى الاجزاء المنخفضة من المنطقة الجنوبية غرب الخط الحديدي تتميز بغناها بالاعشاب الصحراوية ويرجع سبب التباين إلى وجود طبقة متصلة من الحصى الصغير يغطي السطح في المنطقة العارية هذه الطبقة تظهر البذور الدقيقة للنباتات الصحراوية بدلا من تثبتها مما يساعد الرياح على تذرية أي بذور سقطت في الحصى ويمكن أن تظهر الاعشاب إذا غطت هذه المنطقة الحصوية برمال منقولة .

ومن نباتات تلك المنطقة الرطريط الابيض Hygophyllum Album واسمها المحلي بز الكلب والرطريط Nitrraria retusa X. Coccinum

ويكثر ويطول في المناطق التي تقترب فيها المياه الجوفية من سطح الارض ويوجد أيضا نبات الطرطير ونبات ازيتة Arthocneinon Glacum.

وبالاتجاه شرقا وجنوبا تنتشر اشجار السويد Soueda Fruticosa والخروع Ricinus Commounis واشجار الاثل T. Ophylla والتمس الشجيري Lupinus Araborea والسبيفون Agropyron Junciform وحشية الشيح A. Junceum ونباتات قصب الرمال Ammephila Arenama

والواقع أن النباتات السابقة تتحمل الجفاف والرياح القادمة من البحر كما تتحمل لارتفاع نسبة الملوحة وهى تنتشر على طول الساحل وفى الثغرات الموجودة بين الكثبان الرملية المديدة •

وفى السهل الساحلى الصحراوى الشمالى بسيناء حيث لا يتأثر بمياه المد البحرى وتنخفض نسبة الاملاح فى التربة وتعتبر هنا ظروف الجفاف والتربة بمثابة العوامل الرئيسية المؤثرة على النبات • ونظراً لوقوع السهل الساحلى الصحراوى بين الجبال فى الجنوب ونطاق الملاحات والمستنقعات فى الشمال نجد أن النبات هنا له من الخصائص ما يتميز بالانتقالية •

والنباتات هنا لا تظهر فى صورة نطاقات ممتدة فنجده فى اغلب الاحوال يبدو فى صورة مبعثرة نسبيا وذلك لكونه يخضع لعدة عوامل مختلفة وليس لعامل سائد وفى أحوال كثيرة تتراكم حول هذه النباتات مكونة كثبانا رملية •

والنباتات الصحراوية بصفة عامة تنمو فى صورة متباعدة ومتخلخلة لانها جميعا تمتاز بمجموعها الجذرى كبير الحجم حيث يتعمق فى التربة أو يمتد لمسافات أفقية كبيرة لكى تقتنص أكبر كمية من الرطوبة من أكبر مساحة ممكنة وهى هنا ترتبط بالمطر أو بالمياه الارضية حيث المناطق منخفضة المنسوب والتى يزيد فيها المنسوب والتى يزيد فيها المحتوى المائى للتربة فى بطون الاودية أو فى الثغرات بين الكثبان الرملية •

وتتجت الظروف الجافة للمناخ الصحراوى فإن النبات فى الفترة المطيرة ينتشر بسرعة كبيرة على طول المنطقة ولكن المظهر الرئيسى

لنمو النبات أنه من النوع المحدد فى توزيعه وتنتشر الانواع النباتية الحولية مع النباتات الدائمة والاولى أكثر انتشارا وتأخذ سمه النطاقية بصورة نسبية بينما الثانية تتميز بتحديدها وارتباطها فى أغلب الاحوال بالمناطق المنخفضة المنسوب وترتبط النباتات الحولية فى نموها بالارسابات الناعمة حيث فرشات الرمال قليلة السمك حيث تمثل بيئة صالحة لتلك النباتات فتتشبع بالرطوبة فترة سقوط المطر • كما أن الكثير من النباتات هنا تتحور مع ظروف الحرارة المرتفعة حيث أن الكثير منها ذات سيقان مغطاه بطبقة وبرية تعكس الحرارة ولها القدرة على تحصيل للرطوبة من الجو لثناء الليل ومعظم للنباتات الصحراوية تحتوى على مواد مخاطية وغروية تلتقط أى قطرة مائية وتحتفظ بها ضد عوامل البخر •

واهم النباتات فى هذا القسم الصحراوى من سيناء :

١ — اشجار النخيل وتنتشر على طول الساحل ويعتبر النخيل من أشهر الاشجار واقدمها فى شمال سيناء ورغم أنه ينتشر على امتداد الساحل الشمالى من القنطرة إلى رفح فانه يكثر فى مناطق قاطية • قطية ابو درام وأم غراب وأم جاموس ببئر العبد ويشتد كثافة فى منطقة المساعيد بالعريش وفى الخروبة والشيخ زويد ويبلغ عددها نحو ٣٥٠ ألف نخلة ومن اشهر أنواعها الحيانى وبنت عيشه ومعظم الاشجار ناتجة عن البذور — نبات طبيعى — مما جعل التباين بين الاشجار كبير ويوجد نحو تسع سلالات •

٢ — الزيتون — يعتبر من أكثر الاشجار مقاومة للجفاف واحتمالا للملوحة وتتكثر بوادى العريش بحول عين الجديرات وهى من

- النباتات التى استطاع الانسان أن يوسع فى زراعتهـا لاهميتها الاقتصادية ويبلغ عدد اشجار الزيتون فى شمال سيناء أكثر من ٧٥ ألف شجرة منها أكثر من ٥٣ ألف شجرة مثمرة .

٣ — اشجار المسكويت Prosopis Juliflora وهى شجرة صحراوية سريعة النمو واحتياجاتها المائية محدودة وتعطى كميات كبيرة من القرون ذات القيمة الغذائية العالية بالنسبة للحيوانات ولذلك تستخدم كعلف .

بالاضافة إلى هذه الاشجار سابقة الذكر تنتشر العديد من النباتات الصحراوية كشجيرات الاكاشيا — السنط — والعروق والطرفة وغيرهما .

(ب) المنطقة الممتدة إلى الشرق من خليج السويس :

يشمل هذا النطاق الساحلى على ثلاثة انظمة ايكولوجية Ecosystems

— النطاق الملحى Littoral Salt Marshes

— السهل الساحلى الصحراوى

— النطـاق الجبلى

والنطاق الملحى يشمل عشر مجموعات نباتية تنمو فى الملاحات التى تحد خط الشاطىء حيث تأثير المياه المالحة لخليج السويس التى تعتبر عامل ايكولوجيا مميزا ومؤثرا . وقد رأى اوستنج عام ١٩٥٤ أن هذه الملاحات قد تمتد فى الداخل حيث مناطق المد البحرى .

وفى هذا النطاق توجد اجزاء مغمورة بمياه الخليج الضحلة ومناطق تتعرض للغمر اثناء المد البحرى ومناطق أخرى تتأثر برزاز البحر

وتنمو أيضا فى المناطق الساحلية التى تحتل المناطق الداخلية ففى دلتا سدرى توجد ملاحات واسعة مفتوحة تملأها الاعشاب مع وفرة فى نبات طرفة المن كما تنتشر على طول امتداد الجزء الادنى من الوادى كومات رملية تتناثر فوقها نباتات الطرفة وغيرها • ويظهر على طول المدرجات الطميية للوادى مجموعة السنطيات •

وتنتشر على طول ساحل أبو زنيمة إلى الجنوب من منطقة الشط بنحو ١٢٤ كم نباتات الملوح والرطريط الابيض •

ومن النباتات المنتشرة نباتات المانجروف وتظهر بوضوح فى منطقة رأس محمد حيث توجد بحيرة طولية تتميز بالضيق والضحولة ممتدة من خليج السويس نحو الداخل تنتشر بها نباتات ابن سيناء البحرى Avicennia marina وتظهر هذه النباتات على طول شواطىء البحيرة وفى بعض القنوات الضحلة داخلها •

وقد لخص كوكين Cockyne (١٩٥٦) العوامل التى تتحكم فى المانجروف (ابن سينا البحرى) وتتمثل فى التكوينات الطينية ، اختفاء الصقيع ، المياه الدافئة صيفا وضعف المد والجزر مما يجعل المياه غير قادرة على اقتلاع الجذور الصغيرة وقد اوضح اوستنج Oosting عام ١٩٥٤ أن الخلجان المحمية والبحيرات تعد أكثر البيئات صلاحية لنمو نباتات ابن سيناء البحرى وقد أوضح زهران عام ١٩٦١ أن هذه العوامل تتوافر عند رأس محمد فقط دون السواحل الاخرى لخليج السويس •

وفى الفصل الجاف تتعرض هذه المناطق للجفاف وتغطى بقشرة ملحية رقيقة ومثل هذه البيئة ملائمة للعديد من النباتات الحولية Ephemerals وان وجدت أنواع قليلة من النباتات الدائمة التى تتحمل الملوحة Halophytes

وتوجد هنا ست مجموعات شائعة الانتشار ومجموعات أخرى اقل انتشارا ٠

ومن اشهر النباتات هنا الغردق N. Relusa والزيتة Z. Album ويعتبر الغردق والرطريط الابيض A. Glacum اكثرها انتشارا وهنا منطقتان صالحتان لنموها احداهما المناطق الملحية الجافة فى الداخل والثانية تتمثل فى الكومات الرملية (منخفضة احيانا) على طول خط الساحل وتظهر بوضوح جنوب منطقة الشط بنحو مائة كيلو متر نباتات العروق وهى من الاعشاب الصحراوية التى تساعد على تكوين الكومات الرملية وأحسن بيئة ملائمة لها تتمثل فى الملاحات الجافة بين الشاطىء والسهل الصحراوى ٠

والحد الشمالى لسيادة العروق يتمثل فى المنطقة المحصورة بين الكم ١٠٠ جنوب الشط حتى الكم ٣١ جنوب الطور ٠

وفى المناطق المنخفضة توجد ثلاثة أنواع رئيسية تتمثل فى العناقول Alhagi - maurorum والسلة Zilla Simplex (١) وطرفة المن T. mannifera ويصل ارتفاع الاخيرة أربعة أمتار وتنتشر عادة فى دالات الاودية الكبيرة مثل دلتا وادى سدر وغرندل وسدرى وغيرها

---

(١) نباتات شوكية تتحور السيقان احيانا الى اشواك مدببة مما يساعد النبات على حماية نفسه من حيوانات الرعى ويقلل من الفاقد بالتبخر ٠

وجنوب الشط وكذلك جنوب الطور وفى منطقة عيون موسى تنتشر نباتات السمار العربى Juncus Arabicus (١) وهذا النبات يتحمل الملوحة الشديدة للتربة حيث يزدهر عندما تصل نسبة الملوحة فى التربة إلى ٣٦٫٧٪ فى مناطق الملاحات العديدة على طول خط الشاطىء والمنخفضات الداخلية التى تتراكم فى قيعانها الاملاح وحول الينابيع ذات المياه الاسنة والتى تتميز التربات حولها بتراكم قشرة رقيقة من الاملاح نتيجة لارتفاع طاقة التبخر •

وجدير بالذكر أن الامتداد الساحلى للجانب الشرقى لخليج السويس يتميز بوجود منخفضين يشبهان الواحة فى مظهرهما العام يتمثل فى منطقة عيون موسى جنوب الشط بـ ٢٠ كم والثانى يتمثل فى حمام فرعون إلى الجنوب من الاول بنحو ٢٢٠ كم واهم النباتات بها طرفة المن والرطريط الابيض والغردق مع انتشار العاقول فى منطقة حمام فرعون والسمار فى عيون موسى حيث تعتبر مكانا ملائما لنمو السمار فى المناطق المنخفضة ذات الملوحة العالية • والى الجنوب من الشط بنحو ١٢١ كم توجد واحة اخرى تنمو بها العديد من الانواع الصحراوية حيث تبعد هذه الواحة عن تأثير مياه الخليج ومن الانواع المنتشرة بها نبات السلة Zilla Spinosa والرطريط والعاقول •

وتنتشر بهذه الوحات كذلك اشجار النخيل فى صورة تجمعات فى مناطق متفرقة ووجودها هنا دليل على وجود المياه العذبة فى أرض الواحة فهى توجد بعيون موسى ووادى غرندل وأبو صويرة وغيرها • وبالنسبة للسهل الصحراوى وإلى الشرق من خليج السويس فانه

---

(١) نبات ينمو فى الاراضى الملحية والقلوية ويقاوم الملوحة والجفاف وتستخدم فى اغراض مختلفة •

لا يتأثر بمياه المد وتنخفض نسبة الاملاح فى التربة وتتمثل هنا العوامل الجغرافية المؤثرة فى النبات فى كل من ظروف الجفاف والتربة ويمتد هذا النطاق من نطاق الملاحات فى الغرب ومرتفعات جنوب ووسط سيناء شرقا وحدوده الشرقية ليست واضحة •

واهم النباتات هنا تتمثل فى شجيرات السنط Accaia وأشجار النخيل والاخيرة تظهر حيث توجد الآبار أو العيون الطبيعية وحيث تقترب المياه الجوفية من السطح وهناك شجر الاثل مثلما الحال قرب عيون موسى حيث تنتشر قربها أشجار النخيل والاثل والسمار العربى وغيرها وكذلك فى وادى غرندل وأبو صويرة وسدرى ونخيل واحة فيران المعروفة •

ومن أشهر النباتات الصحراوية هنا نبات القطف مثلما الحال قرب محطة رأس سدر والبانكم Panicum SPP والغضى Halloxylon persicum والمسكويت والرثم Ranicum SPP (١) وتنتشر اغلب هذه النباتات فى السهل الصحراوى حيث التكوينات الرملية وهى نباتات تتميز بمقاومتها للجفاف وتصلح كمصدر للرعى •

كما توجد نباتات السلة والتمام Halloxylon Persicum والنيس A. Plumes وفى اغلب الاحوال تتراكم الرمال حول هذه النباتات مكونة كثبانا رملية صغيرة تبدو على شكل سياج يحيط بحضيض المرتفعات • وتبدو هذه الظاهرة واضحة مع نبات الرطريط الابيض Z. Album حيث يكون

---

(١) نبات صحراوى كثير الانتشار وعديم الاوراق تغطى سيقانه بطبقة من الكيوتين •

عشائر كثيرة تكاد تكون نقية ويجمع حوله الرمال فتبدو كالوسـائد وهو من النباتات غير المحبة لحيوانات الرعى •

ومن النباتات الصحراوية أيضا الكازوريفا والكافور •

(جـ) النباتات فى المناطق المرتفعة جنوب سيناء :

تختلف الحياة النباتية فى المناطق الجبلية حيث عامل الارتفـاع والوفرة النسبية فى موارد المياه وتكاثف بخار الماء على قممها العالية فبفضل الارتفاع فان الامطار هنا اغزر بكثير مما هى عليه فى الهضبة الوسطى كما قد تتحول الاودية بسيولها مؤقتا إلى نهيرات مليئة بالماء ويعتبر تساقط الثلج ظاهرة شتوية قد يصل سمكها على الارض إلى المتر تعد مصدرا للمياه بعد ذوبانها ولذلك تظهر شجيرات مبعثرة أو متجمعة فى صورة واحية مثلما الحال فى واحـة فيران ومنطقة دير سانت كاترين •

وعموما يزداد غنى الجبال بالحياة النباتية بالاتجاه جنوبا وتظهر نباتات الشقوق Chasmsphytes ويزداد غنى المواجهة للشمال حيث المطر اغزر ويقل النبات على السفوح الجنوبية فى منصرف الريح •

وأهم النباتات بجنوب سيناء الشيح والسكران وبصل العنصـل وكذا بعض الانواع النباتية الهامة من الوجهة العلمية نظرا لندرة هذه الانواع واقتصارها من ناحية التوزيع الجغرافى على شـبه جزيرة سيناء •

الفصل الخامس

موارد المياه بسيناء

مقدمة :

موارد المياه بشبه جزيرة سيناء لا تتناسب مع المساحة الكبيرة لشبه الجزيرة والتى تزيد عن ستين ألف كيلو متر مربع ولكن رغم أن سيناء تعد إقليما صحراويا جافا وأن مشكلة المياه هى المشكلة الرئيسية بها مثلما الحال مع الصحراوين الشرقية والغربية فى مصر فانه نظرا لموقعها الجغرافى والاستراتيجى الهام وكونها البوابة الشرقية للبلاد والتى علمتنا الاحداث المتكررة عبر التاريخ أن نهتم بها ونجعلها متنفسا للضغط السكانى المتزايد على الدلتا والشريط الضيق لوادى النيل فقد تركزت الجهود منذ فترة طويلة ومازالت فى البحث عن إمكانيات سيناء من موارد المياه السطحية منها والجوفية وقد تمت بالفعل دراسات وابحاث عديدة، فى هذا الشأن نذكر منها على سبيل المثال تقرير إسماعيل الرملى بعنوان « تخطيط مصادر المياه بشبه جزيرة سيناء » وهو تقرير غير منشور وغير مؤرخ بقسم مصادر المياه بمعهد الصحراء ، كرم جيد « مصادر المياه بشبه جزيرة سيناء » مقالة بموسوعة شبه جزيرة سيناء « المجلس الاعلى للعلوم » القاهرة ١٩٦٠ — كمال فريد سعد « تقرير مبدئى عن هيدرولوجية المياه الجوفيــة بوادى العريش » وحدة البحوث الهيدرولوجية بمعهد الصحراء » القاهرة ١٩٦٢ وغير ذلك من أبحاث وتقارير .

وقد تمت العديد من مشروعات استغلال الامكانيات المائية بسيناء سوف تتضح من خلال صفحات هذا الفصل والذى سيكون دور المؤلف فيه عبارة عن بللورة وتوضيح للدراسات السابقة فى هذا الشأن •

وعموما تنقسم موارد المياه بشبه جزيرة سيناء إلى :

أولا — موارد المياه السطحية (التى تنتج عن السيول) (شكل ١) •

ثانيا — موارد المياه الجوفية القريبة منها للسطح والعميقة •

وفيما يلى دراسة تفصيلية لكل من النوعين من موارد المياه •

اولا — موارد المياه السطحية :

تتعدد الاودية التى تنحدر فوق سطح سيناء بنمطها الشجرى متعدد الروافد والتى من المؤكد أنها قد تشكلت خلال الفترات المطيرة السابقة فى نهاية الزمن الثلاثى وفى الزمن الرابع وإن كانت تستقى مياهها عندما تسقط الامطار خاصة فى الجزء الجبلى المرتفع جنوب سيناء ولكن نظرا لعدم دقة الرصد الجوى فمن الصعب تحديد المعدل السنوى للمطر بصورة دقيقة وعموما فان أحواض التصريف السطحى بسيناء قد تمتلىء بالمياه عندما تتعرض شبه الجزيرة للامطار خلال فصل الشتاء وفى بعض الاحيان خلال فصل الربيع •

واهم أحواض التصريف المائى السطحى بسيناء حوض وادى العريش الذى يجرى خلاله وادى العريش بروافده العديدة ويصرف مياهه نحو البحر المتوسط شمالا ، أحواض شرق خليج السويس وتوجد هنا العديد من الاودية أهمها وادى فيران ، سدر ، وادى يعبع ، وادى غرندل وطيبة ثم أحواض التصريف المائى غربى خليج العقبة وأهم

الاودية هنا وادى وتير ووادى دهب ووادى كيد وتوجد احواض تصريف مائية فى الجزء الشمالى الغربى لسيناء منها ما يتجه نحو شرق البحيرات المرة وجنوب البردويل وشرق المنزلة ثم حوض وادى الجرافى وتبلغ مجموع أطوال أودية سيناء نحو ٩٥٠ كيلو متر وتبلغ مساحة الاحواض أكثر من ٤١ ألف كيلو متر مربع أى ما يعادل ثلثى مساحة شبه جزيرة سيناء (خريطة ٦) .

١ — حوض وادى العريش :

كما ذكرنا يعد أكبر أحواض التصريف المائى بشبه جزيرة سيناء ومن اكبر احواض التصريف المائى بالصحارى المصرية (مساحة أكبر من ٢٠ الف كيلو متر مربع) ويبلغ المتوسط الفعلى لكمية المياه الساقطة به سنويا ١١١١٠١ كيلو متر مكعب حيث يمتد جزؤه الادنى حتى المصب عند منطقة الشريط الساحلى بين مدينتى العريش ورفح والتى تتجاوز فيها معدلات المطر ٢٥٠ مم فى العام (راجع الفصل الخاص بالمناخ) .

وجدير بالذكر أن معظم هذه الكمية من المياه الساقطة لا يستفاد به حيث يفقد بالتبخر أو النحت أو بتسربه خلال المسام والشقوق التى تكثر بكل من الصخور النارية والرسوبية والجزء المتبقى ويقدر بنحو ستين مليونا من الامتار المكعبة يظهر فى صورة مياه سطحية جارية يمكن الاعتماد عليها فى العمليات الزراعية .

٢ — احواض أودية شرق خليج السويس :

يمتد هذا النطاق لنحو ٢٥٠ كيلو متر والانحدار العام للارض هنا كما رأينا فى الفصل الخاص بمورفولوجية سيناء من الشرق إلى الغرب والمناخ بصفة عامة يتميز بالجفاف حيث يبلغ معدل المطر السنوى

أقل من ١٠٠ ملليمتر أو نحو ٢٨٥ مليون متر مكعب فى السنة حيث تزداد الامطار فى المناطق الشرقية المرتفعة التى تأتى منها الروافد العليا للاودية العديدة بهذا النطاق والتى أهمها وادى فيران ، وادى سدر ، وادى بعبع ، وادى طيبة ، وادى غرندل ، وادى الراحة ووادى لهيطة (خريطة ٦) وتقدر مساحة أحواض الاودية بهذا الاقليم بنحو ٩٫٣١٩ كيلو متر مربع وتقدر كمية الامطار التى تسقط لتجرى خلال مجارى تلك الاودية والتى يمكن استغلالها أساسا فى الزراعة بصورة مباشرة بنحو ٩٫٥ مليون متر مكعب حيث تفيض تلك الاودية بالمياه خلال فصل الشتاء وأغلبها ينتهى فى الغرب على الساحل الشرقى لخليج السويس فى مصبات دلتاوية واضحة المعالم .

٢ — أحواض الاودية غربى خليج العقبة :

تقدر مساحة الاقليم ككل ١٢٫٥٠٠ كيلو متر مربع تشغل الاحواض المائية بها مساحة تقدر بـ ٦٫٩١٣ كيلو متر مربع ويتميز السطح بصفة عامة بشدة انحداره من الغرب إلى الشرق كما تتميز التضاريس بوعورتها وتعقيدها حيث نجد أنه على طول امتداد الاقليم من رأس النقب شمالا حتى رأس محمد فى الجنوب يختفى السهل الساحلى باستثناء بعض الجيوب الضيقة فى الاجزاء الدنيا للاودية العديدة التى تمتد هنا وأهمها وادى كيد ، وادى دهب ، وادى واسط ووادى أم عدوى ووادى وتير ويسقط على أحواض هذه الاودية كمية مياه تقدر بنحو ٢٧٣ مليون متر مكعب سنوياً .

وجدير بالذكر هنا أنه من الصعوبة بمكان عمل أى صيانة لهذه المياه وذلك بسبب شدة الانحدار شرقا نحو خليج العقبة وأن هذه

المياه تتجمع فى مجارى الاودية العميقة وفى السهول الساحلية الضيقة وتستغل فى الزراعة الواحية المبعثرة فى تلك الاجزاء .

٤ — اقليم الساحل الشمالى الغربى لسيناء :

تتمثل هنا الاودية التى تتجه نحو البحيرات المرة غربا وتبلغ مساحة أحواض تلك المنطقة نحو ٣٠٠٠ كيلو متر مربع تحدها شرقا كتلة جبل أم خشيب الجيرية وتنحدر الارض انحدارا بسيطا من الشرق إلى الغرب وتقل الامطار الساقطة عن ١٠٠ ملليمتر وتتمثل المياه السطحية هنا فى الامطار التى تسقط على جبل أم خشيب والمناطق المرتفعة فى الشرق والتى تأخذ فى الجريان عبر وادى الجدى ووادى أم خشيب وإن كانت لا تستطيع الوصول إلى مصباتها فى البحيرات المرة بسبب ضعف الانحدار وانتشار الكثبان الرملية التى تتشرب جزءا كبيرا من هذه المياه وتختزنها .

وجدير بالذكر أنه قد تم نقل مياه بواسطة الانابيب من ترعة الاسماعيلية عبر قناة السويس تقدر بنحو مليون ونصف متر مكعب يوميا وكان يجرى استغلالها منذ سنة ١٩٦٦ لزراعة ٣٠ ألف فدان تروى بالغمر باستثناء ٢٠٠٠ فدان تروى بطريقة الرش .

وفى الركن الشمالى الغربى توجد منطقة تبلغ مساحتها ٢٠٠٠ كم٢ إلى الشرق من بحيرة المنزلة تتكون من مسطحات طينيــة وملاحات تتعرض هوامشها الشرقية للرمال السافية وتتعرض هذه المنطقة من سيناء لامطـــار شتوية لا تظهر مجـــارى أودية واضـــحة المعـــالم

لتحديد جريان السيول ولذلك يصعب التحكم فى استغلال المياه والتى تتجمع فى الملاحات المنتشرة فى هذه المنطقة من الساحل الشمالى الغربى لسيناء ، وهناك أودية تتجه نحو بحيرة البردويل وهى بصـــفة عامة مجارى محدودة تضيع مياهها داخل الكثبان الرملية بالتسرب حيث تنتشر الكثبان الرملية هنا وتسبب صعوبة فى عمليـــات الاستصلاح الزراعى بسبب هجرتها المستمرة مما يستوجب تثبيتها بالوسائل المختلفة.

وعموما تبلغ جملة مساحة أحواض أودية الساحل الشمالى الغربى لسيناء بحوالى ٣٤٤٩ كيلو متر مربع تسقط عليها سنويا كميـــة من الامطار تقدر بنحو ١١٨ مليون متر مكعب (راجع شكل ٦) .

٥ ــ حوض وادى الجرافى :

تبلغ مساحة حوض وادى الجرافى نحو ٢٣٥٠ كيلو متر مربع حيث يجمع مياه تلك المنطقة الواقعة إلى الشرق من الجزء الاوسط من سيناء وتنحدر من الغرب إلى الشرق ممتدا خارج الحـــدود المصرية نحو جنوب صحراء النقب وجنوب البحر الميت بفلسطين المحتلة ويسقط عليه نحو ٥٩ مليون متر مكعب من المياه سنويا وتغطى مجرى الوادى شجيرات قصيرة تظهر بصورة دائمة ويتشابه نظام التصريف السطحى هنا مع الروافد الجنوبية لوادى العريش مثل وادى العقبة وتبـــدأ روافد وادى الجرفى فى هضبة التيه وتبلغ كمية المياه الجارية على السطح والتى يمكن الاستفادة منها فى العمليات الزراعية والاغراض الاخرى بنحو ٤ مليون متر مكعب (خريطة ٦) .

وكما رأينا فى الفصل الخاص بالمناخ فى هذا الكتاب فان المطر فى شبه جزيرة سيناء مثله مثل المطر فى أى إقليم صحراوى يتميز بعدم

انتظام سقوطه سواء فى فترة سقوطه (الايام الممطرة) او منطقة سقوطه وكذلك فى الكمية الساقطة ، فقد يسقط فى يوم واحد كمية من المطر تقترب من مجموع المطر السنوى بل قد تفوق المتوسط السنوى للمطر وهذا التركز فى سقوط المطر يبدو أكثر وضوحا فى الجنوب عنه فى الشمال ولذلك يجب الالمام بما يعرف بكثافة المطر Rain density (وهو عبارة عن نصيب الساعة الممطرة من كمية المطر الاجمالية للدلالة على درجة تركز المطر) •

ولكن مع عدم توفر هذه البيانات بمحطات الارصاد الجوية بسيناء فيمكن الاستعاضة عنها بالبيانات الخاصة بأقصى كمية مطر سقطت خلال يوم واحد كما أنه قد يكون من الافضل والاجدى التركيز على دراسة السيول الفجائية والتى تتحول على أثرها الاودية الجافة إلى أنهار عارمة مليئة بالمياه والرواسب •

كما يجدر القول هنا أنه فى حوض التصريف المائى الواحد لا يشترط سقوط كميات المطر فى اليوم الواحد على كل أجزائه فقد تكون مناطق جافة فى داخل الحوض ومنطقة أخرى داخله تسقط عليها رخات غزيرة بحيث يفيض أحد الروافد بينما تكون الروافد الاخرى جافة خاصة مع احواض التصريف المائى كبير المساحة مثل حوض العريش • ومن ثم فان الارقام الخاصة بأكبر كمية سيول متوقعة فى يوم واحد يجب أن تؤخذ بنوع من الحذر فعلى سبيل المثال فان أقصى ما سجله وادى العريش من تصرف خلال يوم واحد منذ إقامة سد الروافعة سنة

١٩٤٩ بلغ ١٢ مليون متر مكعب فى يوم ١٨ مارس سنة ١٩٤٧ بينما فى اليوم التالى فقد سجل ٦ مليون متر مكعب وفى اليوم الثالث والاخير من السيل سجل ٣ مليون متر مكعب أى أن اجمالى للتصرف خلال حدوث هذا السيل كان ٢١ مليون متر مكعب كما أنه من ناحية أخرى لا يوجد حد أدنى للسيول المتوقعــة حيث تتدرج الامطــار من أثر (يستحيل قياسه بأجهزة قياس المطر العادية) إلى أقصى كمية مطر سقطت خلال يوم واحد (١) •

وتصرف السيول ببساطة عبارة عن كمية المياه الساقطة مطروحا منها كمية المياه التى تضيع بالتبخر والتسرب خلال الصخور وقد تم قياس تصرفات السيول فى محطة واحدة على وادى العريش وجدير بالذكر أن هناك طرق عديدة متقدمة لدراسة السيول وأحجــامها من الصعب تطبيقها على سيناء لعدم توفر البيانات اللازمة وفيما يلى دراسة تفصيلية لسيول وادى العريش •

يقسم همرسلى سيول وادى العريش إلى أربعة فئات طبقــا لاحجامها سيل شديد جدا — سيل شديد — سيل متوسط — سيل ضعيف وقد سجل خلال الفترة من ١٩٢٥ — ١٩٤٥ ١٢ سيلا ثلاثة منها عبارة عن سيول شديدة جدا كانت قد حدثت فى شهر أكتوبر من عامى ١٩٢٥ و ١٩٢٧ وفى شهر يناير سنة ١٩٤٥ وخمسة سيول شديدة أربعة منها حدثت فى شهر ديسمبر من سنوات ١٩٢٨ ، ١٩٣٠ ، ١٩٣٣ ،

---

(١) السيد السيد الحسينى ، موارد المياه بسيناء ، مقالة بالتخطيط الهيكلى لشبه جزيرة سيناء ، الجزء الاول ، الدراسات الطبيعية ، مركز بحوث التنمية والتخطيط التكنولوجى ، القاهرة ١٩٨٢ ص ١٢٤ .

١٩٤٢ والخامس حدث فى اكتوبر ١٩٣٥ ثم ثلاثة سيول متوسطة حدثت جميعها فى أكتوبر من اعوام ١٩٣١ ، ١٩٣٨ ، ١٩٤٠ وسيل ضعيف واحد حدث فى شهر مارس ١٩٤٣ ومعنى ذلك أن تكرار السيول Frequency of Torrents فى الفترة من ١٩٢٥ — ١٩٤٥ كان بمعدل ثلاثة سيول كل خمس سنوات وبعد أن تم انشاء سد الروافعة سنة ١٩٤٦ (خريطة ٦) امكن قياس كمية المياه التى تجرى ـه الوادى عند هذا الموضع •

ويوضح الجدول التالى رقم (١٥) البيانات التى تم تسجيلها لتصرفات سيول وادى العريش عند موضع سد الروافعة والتى من خلال النظر إليها نستنتج أن السيول بوادى العريش غير منتظمة ففى سيل واحد مارس سنة ١٩٤٧ كان تصرف الوادى خلال ثلاثة أيام

جدول (١٥) السيول التى مرت بوادى العريش عند سد الروافعة فى الفترة من ٤٦ حتى ١٩٦٠ وفى عامى ٦٤ و ١٩٦٥

التاريخ	كمية مياه السيل عند الروافعة مليون كيلو متر مكعب	التاريخ	كمية مياه السيل عند الروافعة مليون كيلو متر مكعب
مارس ١٩٤٧	٢١,٠٠	الفترة من ٥٤ حتى سنة ١٩٦٠	لايتجاوز ٠,٥ مليون م٣ سنة
فبراير ٤٨	٢,٥٠	١٧ نوفمبر سنة ١٩٦٤	٤,٤٠
ديسمبر ٤٩	,٥٠	١١ ديسمبر سنة ١٩٦٤	,٢٠
مايو ٥٠	,٨٠	١٤ ديسمبر سنة ١٩٦٤	٣,٤٥
مارس ٥١	٤,١٠	١٢ يناير سنة ١٩٦٥	,٥٠
ديسمبر ٥١	,٤٣	٢٧ مارس سنة ١٩٦٥	,٣٠
فبراير ٥٢	,٤٠		
مارس ٥٣	,٤٠		

متتالية نحو ٢١ مليون متر مكعب من المياه وهذه الكمية تساوى كمية المياه التى انصرفت فى الوادى على مدى ١٤ سنة (١٩٤٧ — ١٩٦٠ وعامى ٦٤ — ١٩٦٥) ويلاحظ أيضا ان سيل مارس ١٩٤٧ قد سجل رقما قياسيا حيث بلغ متوسط التصريف فى فترة السيل ٢٩٠٠٠٠ر متر مكعب فى الساعة بنحو ٨٠ متر مكعب فى الثانية ولو حسبت نسبة هذه الكمية إلى جملة مساحة حوض وادى العريش لاتضح أن متوسط تصريف هذا السيل تبلغ ١٥ متر مكعب للساعة فى الكيلو متر المربع أو ٢٥ ر متر مكعب / دقيقة / كم٢ وهو فى هذا يفوق بعض الانهار كنهر التيمز بانجلترا عند تدنجستون Teddington (متوسط التصرف السنوى ٧٧ متر مكعب فى الثانية (١) ومعنى ذلك أن وادى العريش عند حدوث السيل يتحول إلى نهر حقيقى وذلك فى فترة زمنية وجيزة للغاية بعدها يعود إلى حالته الجافة وإن دل هذا على شىء فانما يدل على التذبذب الكبير فى موارد المياه السطحية وعدم الانتظام الذى يعد سمة رئيسية للمناخ الصحراوى .

كيف يستفيد سكان سيناء من المياه السطحية ؟

عندما يندر وجود المياه الجوفية أو يتعذر الحصول عليها فانه لا مناص أمام السكان من الاعتماد بصفة كلية على المياه السطحية الناتجة عن الامطار الفجائية غير المنتظمة ومن أهم وسائل استفادتهم بها عمل ما يعرف بالعقوم والمقصود بها تقسيم للارض إلى مساحات صغيرة محاطة بجسور رملية أو ترابية لا يزيد ارتفاعها عادة عن المتر الواحد لكى تعمل على تجميع المياه المنحدرة عليها والناتجة عن الامطار

---

(١) السيد السيد الحسينى ، مرجع سبق ذكره ، ص ١٣٢

الساقطة كما يعملون على تحويل مياه السيول نحو هذه الاحواض لغمرها وإقامة الزراعة على ما يتبقى فى التربة من رطوبة كافية وهناك خزانات يتم حفرها تحت السطح مباشرة أما بطريقة نحت الصخر ونقره أو بطريقة البناء والاخيرة تتم فى المناطق ذات التكوينات الهشة غير المتماسكة حيث يتم تبطينها بالاسمنت وعادة ما يتم بناءها فى الاودية الفرعية الصغيرة حيث تتحرك مياه السيول نحو تلك الخزانات والتى يطلق عليها الهرابات والتى عادة ماتكون مسقوفة ويوجد بأسقفها منافس لجلب المياه منها وتتراوح سعة الخزان أو الهرابة ما بين ٢٠٠ — ٥٠٠ متر مكعب وقد انشئت اعداد كبيرة من هذه الخزانات ويوجد بسيناء حاليا نحو ٤٨ خزانا كما يتضح ذلك من الجدول التالى رقم (١٦)

جدول (١٦) موارد المياه بشبه جزيرة سيناء (١)

اسم المنطقة	آبار سطحية	آبار عميقة	هرابات وخزانات	خنادق	عيون
القنطرة شرق	٢١	—	—	—	—
بئر العبد	٥٣	—	٢	—	—
العريش	٤٦	٧٦	٢	—	—
الشيخ زويد	٢٦	٤٨	٦	٤	—
الحسنة	٥٧	—	١٤	—	٣
نخل	٣٩	٣	١٣	١٣	—
خليج العقبة	٥٢	—	—	—	١٢
خليج السويس والطور	٧٥	١٨	١١	٧	١٨
الشط	١٢	١٦	—	—	—
المجموع	٣٨١	١٦١	٤٨	١١	٣٣

(١) جمهورية مصر العربية ، محافظة سيناء الشمالية ، قسم المياه ، بيان مصادر المياه بشبه جزيرة سيناء ، ١٩٧٩ .

أكبر عدد منها يوجد بمنطقتى الحسنة ١٤ هرابة ونخل ١٣ هرابة وكذلك فى منطقة خليج السطور والطور ١١ وفى منطقة الشيخ زويد بينما نجدها تختفى من بعض المناطق مثل القنطرة شرق لانتشار الرمال وقلة المطر وفى منطقة خليج العقبة لانحدار السطح ووعورته .

كذلك انشئت السدود لتجنب ضياع مياه وادى العريش فى البحر المتوسط وقد تم العثور على سدود سطحية وأخرى عميقة لتخزين المياه والاستفادة من مياه المطر كان قد انشأها الاتراك سنة ١٩١٤ لتوفير احتياجات الحملة العسكرية التركية وعلى هـذا فقد أجريت العديد من الابحاث على هدى هذه السدود المكتشفة أدت إلى إقامة سدود سطحية لتوفير المياه اللازمة للزراعة وأخرى غاطسة لتقليل سرعة جريان الماء فيها حتى لا تنجرف التربة الخصبة التى تكونت منذ فترة طويلة ، وقد إنشىء سد الروافعة (١) كما اتجه التفكير لبناء سد الضيقة فى الجزء الادنى من وادى العيش جنوب مدينة العريش بنحو ١٢ كيلو متر بين جبلى ضلفة وحلال حيث يصل عرض الوادى فى هذا الجزء إلى أقل من ٢٠٠ متر فى مسافة ستة كيلو مترات ومازال هذا المشروع قيد البحث والدراسة لمعرفة جدوى إنشائه .

---

(١) يبلغ ارتفاعه ١٢ مترا فوق مستوى قاع الوادى وارتفاع الاساس ثمانية امتار بحيث يبلغ الارتفاع الكلى ٢٠ مترا ويبلغ عرضه سبعة امتار مع سعة تخزين ٣ مليون متر مكعب ونتيجة لعمليات الاطماء بسبب ما تحمله السيول من ارسابات قلت سعة التخزين الى ٢ مليون متر مكعب وقد اتجه التفكير الى تعليته بنحو مترين ليستطيع حجز ٦٫٨ مليون متر مكعب .

٢ — الميـاه الجوفية بسيناء :

لقد ساعدت الصور الفضائية للقمر الصناعي آرتس — ٢ على توضيح التكوينات الجيولوجية الحاوية للمياه بشبه جزيرة سيناء •

وبصفة عامة فان المياه الجوفية هنا نوعان النوع الاول هى المياه الجوفية العميقة والتى تتحكم فيها الظروف البنائية للصخور من حيث درجة المسامية والشقوق والتصدعات بأحجامها واتجاهاتها المختلفـة وسمك الطبقات الحاوية للمياه وغير ذلك من الخصائص • والنوع الثـانى يتمثل فى الميـاه تحت السـطحية Subterranian water وهى توجد عند عمق ليس بعيدا عن السطح وعادة ما تختزن فى الرواسب الفيضية Alluvial deposites والكثبان الرملية •

وتشير الدراسات الجيولوجية التى تمت بسيناء إلى أن منطقة شمال سيناء تتوافر بها الشروط الملائمة لحفظ المياه خاصة فى الجزء الشمالى الشرقى حيث تتميز الرواسب هنا بمساميتها العالية نسبيا والتى تمكنها من الاحتفاظ بالمياه إلى حد ما •

ويمكننا لسهولة تقسيم شبه جزيرة سيناء من حيث توزيع المياه الجوفية بها (بنوعيها العميق والضحل) إلى قسمين كبيرين القسم الأول وهو شمال سيناء وتتمثل أهم مناطقه فى دلتا وادى العريش — رواسب وادى العريش وروافده — الكثبان الرملية المنتشرة فى السهول الشمالية الساحلية ثم السهل السـاحلي فيما بين مدينتى العريش ورفح •

والقسم الثانى وهو القسم الجنوبى لشبه جزيرة سيناء وتتمثل أهم مناطق توزيع المياه الجوفية والتجبت سطحية به فى الاخدود الغربى لسيناء إلى الشرق مباشرة من خليج السويس وفى إقليم خليج العقبة وفى مناطق توزيع الصخور الرسوبية •

وفيما يلى دراسة تفصيلية لتوزيع وخصائص المياه الجوفية فى تلك المناطق سابقة الذكر •

أولا — المياه الجوفية بالقسم الشمالى بشبه جزيرة سيناء :

(أ) دلتا وادى العريش .

يتراوح سمك الطبقة الحاملة للمياه فى مثلث دلتا العريش ما بين ١٠ — ٣٠ مترا وتعتبر مياه الأمطار المصدر الرئيسى لمياه هذا الخزان الارضى بالاضافة إلى ما تجلبه السيول القادمة على طول مجارى الروافد العديدة لوادى العريش خاصة تلك الاودية القادمة من الشرق مثل وادى الازارق ووادى حريضين كما قد يصل العمق أحيانا إلى ٤٥ مترا •

والمياه التحت سطحية هنا تظهر فى طبقتين الطبقة الاولى قريبة من السطح وتسمى طبقة الرشح وتستغل المياه المجلوبة منها فى زراعة بقع زراعية متناثرة وتتميز طبقة الرشح بزيادة عمقها كلما بعدنا عن خط الساحل وتتكون عادة من تكوينات من الطمى • والطبقة الثانية تسمى طبقة الفجرة وتتكون من صخور الكجز الرملى الجيرى يرجع فى تكونه إلى البليستوسين وتستمد طبقة الفجرة مياهها عن طريق الرشح الرأسى بالخاصة الشعرية Capillarity Force من طبقة

الحجر الرملى التى ترجع إلى الكريتاس الاعلى (العصر الطباشيرى) وذلك بمنطقة لحفن عند رأس دلتا وادى العريش وعن طريق الرشح الافقى من خزانات المياه الجوفية بشرق حوض البحر المتوسط وكذلك من مياه الامطار المحلية • وتوجد المياه بهذه المنطقة على عمق يتراوح ما بين عشرة أمتار إلى خمسين مترا من مستوى سطح الارض وتتراوح درجة ملوحتها ما بين ١٦٠٠ إلى ٥٠٠٠ جزء فى المليون كما أن امكانيات هذا الخزان جيدة من حيث كمية المياه المختزنة به كما اتضح ذلك من آبار الاختبار التى تم حفرها فى منطقة الشيخ زويد وغيرها من مناطق قريبة منها •

(ب) المياه الجوفية فى قاع وادى العريش وروافده :

تتميز المياه هنا بامكانية الحصول عليها من أعماق ضحلة نسبيا حيث أن سمك الطبقة الحاوية للمياه ليس ثابتا فهو يتراوح ما بين ٣ ــ ٢٥ مترا وأحيانا ما يصل إلى ٣٠ مترا ولذلك فالآبار المحفورة بهذه الطبقة تتميز بضحولتها وتصرفها المحدود كما ترتفع بها نسبة الملوحة خاصة بالاتجاه نحو الجنوب ، فبئر رياض بدلتا وادى العريش (خريطة ٦) يصل عمقه إلى ستة عشر مترا بعيدا عن مستوى سطح الارض وتبلغ درجة ملوحته ١٨٠٠ جزءا فى المليون وبئر أبو راضى بالجزء الاوسط من وادى العريش وعمقه عشرة أمتار تبلغ نسبة ملوحة مياهه ٢٤٠٠ جزء فى المليون وأما بئر نخل رقم (١) وعمقه ١٣٫٦ مترا درجة ملوحته ٤٨٠٠ جزء فى المليون وفى بئر تمادة رقم (٢) (بوادى البروك) وعمقه لا يزيد عن ٢٫٨٥ مترا وملوحته ٥٨٠٠ جزءا فى المليون • وتتميز مياه الآبار فى الروافد الشرقية لوادى العريش

بدرجة ملوحة أقل من نظائرها فى الوافد القادمة من الغرب والتى تلتقى بالجزء الرئيسى من الغرب .

ويلاحظ أن حوض وادى العريش يتمتع بامكانيات مائية لا بأس بها حيث أنها أفضل من مناطق كثيرة فى شبه جزيرة سيناء ولذلك يوجد بالمنطقة أكبر عدد من الآبار المنتجة للمياه سواء منها الآبار العميقة والضحلة (السطحية) حيث يوجد هنا ٧٦ بئرا عميقة و ٤٦ بئرا من الآبار السطحية بمجموع ١٢٢ بئرا من مجموع عدد الآبار بكل شبه جزيرة سيناء والتى تبلغ ٦٤٢ بئرا (١) .

ومن الجدول رقم (١٦) نجد أن العريش ، الشيخ زويد ، الحسنة ونخل (وكلها داخل حوض وادى العريش) يوجد بها مائتى بئر . منها ٩٦ بئرا نسبة الملوحة بها أقل من ٢٠٠٠ جزء فى المليون وتعد هذه النسبة ملوحة عادية و ٤٠ بئرا تتراوح نسبة الملوحة بها ما بين ٢٠٠٠ إلى ٣٢٠٠ جزء فى المليون و ٣٤ بئرا مرتفعة الملوحة تتراوح نسبة ملوحتها ما بين ٣٢٠٠ — ٥٠٠٠ جزء فى المليون و ٢٦ بئرا شديدة الملوحة تتراوح ملوحتها ما بين ٥٠٠٠ إلى ١٠٫٠٠٠ جزء فى المليون وأربعة آبار فقط شديدة الملوحة جدا أكثر من ١٠٫٠٠٠ جزء فى المليون .

والآبار عادية الملوحة والتى تمثل ٤٨٪ من جملة آبار حوض العريش تصلح لرى المحاصيل الزراعية من خضر وفاكهة مثل الخوخ والموالح وغيرها بينما الآبار متوسطة الملوحة فتصلح لرى بعض

---

(١) فوزية احمد صادق ، امكانيات التنمية الزراعية فى سيناء ، مجلة الجمعية الجغرافية الكويتية ، العدد ٥٧ ، الكويت اكتوبر ١٩٨٢ ، صفحة ١٦ .

جدول (١٧) الآبار ونسب ملوحتها بمنطقة العريش ، الشيخ زويد ، الحسنة ونخل

المنطقة	عادية الملوحة أقل من ٢٠٠٠ جزء فى المليون	متوسطة الملوحة من ٢٠٠٠ – ٣٢٠٠ جزء فى المليون	مرتفعة الملوحة من ٣٢٠٠ – ٥٠٠٠ جزء فى المليون	شديدة الملوحة من ٥٠٠٠ – ١٠٠٠٠ جزء فى المليون	شديدة الملوحة جداً أكثر من ١٠٠٠٠ جزء فى المليون	الجملة
العريش	٣٩	٢٥	١٧	٥	—	٨٦
الشيخ زويد	٤٥	٢	٢	١	—	٥٠
الحسنة	٧	٥	١٣	١٦	٤	٤٥
نخل	٥	٧	٢	٤	—	١٩
الجملة	٩٦	٤٠	٣٤	٢٦	٤	٢٠٠
النسبة ٪	٤٨	٢٠	١٧	١٣	٢	١٠٠

المحاصيل مثل القمح والذرة وعباد الشمس والخروع وأما مياه الآبار مرتفعة الملوحة فتصلح لرى الاراضى المزروعة بالمحاصيل المحبة للملوحة المرتفعة مثل الشعير، بنجر السكر والنخيل وأما الآبار شديدة الملوحة فلا يمكن استخدام مياهها إلا بعد خلطها بمياه عذبة أو متوسطة الملوحة بنسبة ١ : ٤ مياه مرتفعة الملوحة إلى مياه عادية أو متوسطة(١).

وجدير بالذكر أن هناك علاقة بين السيول وارتفاع منسوب المياه فى تلك الآبار، فقد ثبت من القياسات التى تمت بمعرفة معهد الصحراء على عدد من الآبار، قبل حدوث السيل وبعده أن منسوب الماء الجوفى فى الآبار يرتفع بحوالى ٧٠ سم نتيجة للسيل ولكن لا يلبث أن يستعيد الماء الجوفى مستواه الاصلى بعد انتهاء السيل مباشرة بتسرب المياه أو انسيابها سطحيا نحو مستويات القاعدة الخاصة بها. وإن دل هذا على شىء فانما يدل على أهمية السيول بالنسبة للمياه تحت السطحية فى بطون الاودية خاصة فى المناطق القريبة من المجرى، وقد تمت قياسات دقيقة لتقدير معدلات تغذية الخزان الجوفى نتيجة للامطار وتوصلت إلى تقدير معدلات التسرب بنحو ٧٧٪ من متوسط معدل الامطار الفعلية وحوالى ٤٧٪ من متوسط الامطار السنوية.

(جـ) المياه تحت السطحية بالكثبان الرملية :

تعتبر الكثبان الرملية التى تتميز باتساع انتشارها بسهول سيناء الشمالية خزانات طبيعية لمياه الامطار التى يزداد سقوطها بالاتجاه شرقا ولذلك نجد أن نسبة الملوحة تنخفض بالاتجاه نحو الشرق بينما تزداد بالاتجاه نحو الغرب بسبب انتشار الملاحات مثلما الحال فى

---

(١) فوزية احمد صادق، مرجع سبق ذكره، ص ١٥.

آبار النل الاحمر التى تصل فيها نسبة الملوحة إلى ٠٠٠ر١٥ جزءا فى المليون وهذه الآبار تقع على بعد خمسة عشر كيلو مترا إلى الشرق من مدينة القنطرة وتتراوح أعماق الآبار الكثيبية ما بين مترين وإثنى عشر مترا حيث تركب فوقها الشواديف والمراوح الهوائية والسواقى لجلب المياه منها ويجب مراعاة تنظيف هذه الآبار بطريقة مستمرة وذلك بسبب تعرضها الدائم للردم بفعل الهجرة المستمرة للكثبان الرملية .

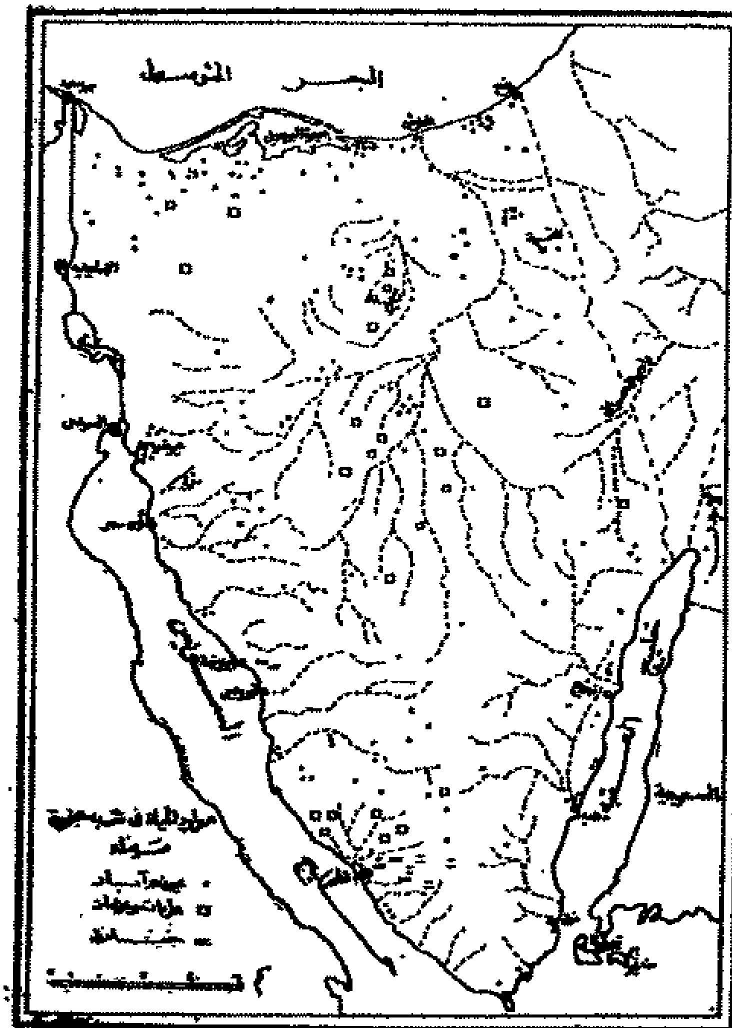
ومن الطرق المستخدمة فى استغلال مياه الكثبان الرمليـة حفر الخنادق التى يتسرب إليها الماء جانبيا وضخها ضخا آليا إلى الحقول المزروعة وأحيانا ما تبطن جوانب الخوانق لكى لا تتهـدل جوانبها ويوجد بسيناء ١١ خندقا منها خندق الخروبة وطوله ٦١٣ مترا وتصل تصرفه إلى ستين مترا مكعبا فى الساعة ويروى ٢٤٠ فدانا وخندق الشيخ زويد وتصرفه ٨٠ متر مكعب فى الساعة وطوله ٤٩٧ مترا ويروى ٥٦٢ فدانا ويمكن استخدام أقصى طاقة تصريف دون الحاق أى ضرر بالخزان الجوفى ، واحيانا ما يتم ازالة الرواسبيع السطحية للوصول إلى الطبقة الرطبة فوق مستوى الماء بحوالى المتر ويقوم السـكان بزراعتها ببعض المحاصيل كالخضر والفاكهة وذلك فى مساحات محدودة .

وفى منطقة السهل الساحلى ما بين العريش ورفح تنتشر الكثبان الرملية تمثل خزانا طبيعيا محليا تتجمع فيه مياه الامطار يتميز بأنه محدود الانتشار سواء من ناحية الامتداد الافقى والرأسى ولذلك فان امكانياته المائية محدودة وتوجد المياه فى طبقة سميكة نسبيا تستقر فوق طبقة من المياه المالحة بسبب تسرب مياه البحر وعادة ما تستخدم مياه هذه الطبقة فى أغراض الشرب وذلك بسبب عذوبتها حيث تتراوح

نسبة ملوحتها ما بين ١٠٠ إلى ١٥٠٠ جزء ./. مليون وتمتد فى تلك المنطقة الساحلية أيضا طبقتان العليا وهى طبقة الرشح وطبقة الكركار (من الحجر الرملى الجيرى) بها مياه جوفية يمكنها رى نحو ٣٥٠ فدانا وقد أدى تزايد عمليات السحب — بسبب كثرة حفر الآبار هنا — إلى ارتفاع نسبة الملوحة •

ثانيا — القسم الجنوبى من شبه جزيرة سيناء :

المياه الجوفية فى المنطقة الاخدودية غرب خليج السويس : وتوجد المياه الجوفية هنا أساسا فى السهول الفيضية ورديم الاودية ويوجد مستويان لها الاول مستوى المياه الملحة ويمتد كشريط ضيق بمحازاة خليج السويس والثانى مستوى المياه الحرة ممثلا أساسا للميـــاه الجوفية فى السهول الممتدة بقيعان الاودية حيث يجرى فى تلك المنطقة العديد من الاودية القادمة من المناطق المرتفعة فى الشرق وتمثل رواسب قيعان تلك الاودية خزانات طبيعية للمياه التى تسقط فى صورة أمطار تنحدر فى شكل سيول عبر مجارى الوديان • ويتراوح عمق المياه هنا ما بين ثلاثة أمتار وخمسة وعشرين مترا كما تتميز المياه هنا بقلة ملوحتها وأهم الاودية (خريطة ٦) وادى فيران — سدر — بعبع غرندل وطيبة وغيرها الكثير • وتوجد قرب مصب وادى سدر سبعة آبار تم حفرها بمعرفة معهد الصحراء وكذلك يوجد بئران فى وادى أبو صويرة وكان عمق الآبار ثلاثة أمتار وعمق الماء بها عشرة أمتار ونصف وتتراوح نسبة ملوحتها ما بين ١٨٠٠ و ٥٠٠٠ جزءا فى المليون مع زيادة نسبة ملوحتها بالاقتراب من خط شـــاطىء خليج السويس فى الغرب •



شكل رقم (٥١)

كما توجد فى وادى فيران عدة آبار تتراوح أعماقها ما بين ٤ — ٢٠ مترا يتم سحب نحو ١٣٠٠ متر مكعب فى اليوم وهناك واحة فيران التى تتوافر بها المياه التى تكفى حاجة الزراعة بها وتوجد على عمق ٢٠ مترا وإن كان منسوب المياه بالخزان الجوفى قد انخفض خلال النصف الاخير من هذا القرن بسبب تفوق عمليات السحب من الخزان على معدلات التغذية الخاصة به نتيجة لحفر العديد من الآبار بالواحة.

وتوجد كذلك العديد من الآبار مثلما الحال فى تلك الموجودة فى رواسب وادى ببا التى تستخدم مياهها ف رى بعض محاصيل الفاكهة ويوجد بئر مرخا ويصل عمق المياه الجوفية به إلى نحو ٢٥ مترا وتصرفه اليومى نحو مائة متر مكعب ويستخدم فى تموين منطقة التعدين بأم بجمة . وكذلك توجد آبار فى دلتا وادى سدر (١) ووردان وغرندل وطيبة حيث نتدفق المياه من الرواسب الحصوية والرملية فى بطون الاودية وتتراوح درجة ملوحتها ما بين ٢٠٠ إلى ٥٨٠٠ جزء فى المليون .

وهناك فى منطقة الطور بسهل القاع خزانات طبيعية من رواسب الاودية العديدة التى ترسبها فوق هذا السهل المتسع وعادة ما يمكن الوصول إليها عند أعماق لا تزيد عن ٢٠ مترا تقل بالاتجاه نحو الطور حيث توجد المياه بها على عمق أربعة أمتار ونصف من السطح وتستعمل مياهها ف الاغراض المعيشية وف رى مزارع الفاكهة حيث يعتمد على مياهها ف الاغراض المعيشية وف رى مزارع الفاكهة حيث يعتمد عليها فى منطقتى الطور وجبيل وهما من أهم مناطق وجود الآبار بسهل القاع وتوجد فى الشمال المياه المحصورة فى الرمال حيث عيون موسى فى رأس مسلة والتى يصل سمك الخزان الجوفى بها ٤٠ مترا وتوجد ميـاه على عمق ٣٠٠ متر من السطح وتبلغ نسبة ملوحتها ١٥٠٠ جزء فى المليون وتوجد هنا ثلاثة آبار على عمق يتراوح ما بين ٦٢ — ٢٥٠ مترا من السطح وأقصى سمك ٢٢٠ مترا وتتراوح درجة ملوحتهـا بين ٥٢٠٠ — ٥٨٠٠ جزء فى المليون . وفى الجنوب من عيون موسى

---

(١) حيث يمكن الحصول على الماء الارتوازى هنا من بعض آبار البترول التى توقفت انتاجها وتتميز بارتفاع نسبة ملوحتها ولذلك تستخدم فى رى الاشجار التى تتحمل نسبة ملوحة مرتفعة كالنخيل والرمان وغيرها.

يوجد بئران على عمق يتراوح ما بين ٢٧٠٪ إلى ٣٠٠ متر من السطح ودرجة ملوحتها بين ٢٦٣٩ و ٤٩٦٨ جزء فى المليون وهذه المياه نفسها تتفجر على السطح عند حمام فرعون والفزازات وهى مياه معدنيـة ساخنة وملوحتها مرتفعة تصل إلى ١٥٫٠٠٠ جزء فى المليون ومن المؤكد أنها امتداد تحت السطح جنوب حمام فرعون ولكنها لا تصلح للزراعة لارتفاع ملوحتها •

وفى اقليم خليج العقبة يمكن الحصول على المياه من الحفر فى رديم الاودية ودالاتها ويتراوح عمقها هنا ما بين ٢ — ٥ متر وتزداد ملوحة المياه بها بالاتجاه من المنبع إلى المصب •

وعموما لا توجد هنا طبقات من الحجر الرملى النـوبى يمكن الاعتماد عليها فى أى نوع من أنواع التوسع الزراعى غير أن الشقوق الموجودة فى الصخور النارية والمتحولة قد تسمح بوجود جيوب يمكن للمياه أن تتجمع فيها ويمكن أن تستخدم فى الزراعة على نطاق محدود للغاية •

الفصل السادس

الظروف الطبيعية والامكانيات السياحية

فى سـيناء

مقـــدمة :

يهدف هذا الفصل أساسا إلى ابراز دور الظروف الجغرافيـة الطبيعية السائدة بشبه جزيرة سيناء فى عملية الجذب السـياحى • ولا يعنى ابراز هذا الدور وضع صورة مختصرة للفصول الخمسـة السابقة بقدر ما يعنى تحديد مكامن الجذب السياحى فى شبه الجزيرة من خلال تسليط الضـوء على الظروف الطبيعية المواتية من منـاخ وتضاريس وظروف بيئية ملائمة تماما للعملية السياحية إذا ما تضافرت الجهود البشرية فى تحسينها وحمايتها وتعديلها • حيث أن السياحة أعقد بكثير من أن ترتبط فقط بظروف مكانية طبيعية فهى ترتبط بضوابط بشرية متعددة بجانب ارتباطها بظروف المكان فالسائح بصفة عامة تجذبه الجغرافيا بجانب التاريخ والتنظيمات المرتبطة بعمليات الدعاية وغير ذلك مما ليس له مجال للمناقشة فى هذا الفصل الذى سوف يقتصر كما ذكر على ابراز ظروف المكان الطبيعية المواتية على أمل أن يكون هديا يساعد المهتمين والمسئولين فى خططهم المستقبلية بهذا المجـال الهام من مجالات زيادة الدخل القومى والذى تعتمد عليه العديد من

الدول التى لا تتوافر فيها مثل هذه الظروف ويعتبر جزءا أساسيا فى دخلها القومى على سبيل المثال اسبانيا واليونان وتونس وغيرها .

وفى هذا الفصل يحدد المؤلف الظروف الطبيعية مبرزا أهمية كل منها على حدة مبتدئا بدور الموقع الفلكى والجغرافى ثم أثر التنوع المناخى والتباين التضاريسى فى اضفاء الاهمية السياحية لشبه جزيرة سيناء .

اولا : الظروف المرتبطة بالموقع الفلكى والموقع الجغرافى :

تقع سيناء ــ كما ذكر فى الفصل الخاص بالمناخ ــ ما بين خطى عرض ٣٠ ٣١° و ٢٨° شمالا عند رأس محمد جنوبا ممتدة فوق ثلاث درجات ونصف من درجات العرض شمالى شرقى البلاد ومحصورة فى جزء كبير منها (نحو نصف مساحتها) بين خليج العقبة فى الشرق وخليج السويس فى الشرق يحدها البحر المتوسط شمالا وقناة السويس شمالا بغرب وحدود مصر مع فلسطين المحتلة شمالا بشرق •

وقد كان لموقعها الفلكى وموقعها الجغرافى الاثر الكبير على العديد من ملامح شخصيتها الجغرافية الطبيعية والبشرية •

فقد جعلها الموقع الفلكى ضمن النطاق الصحراوى شبه المدارى وأثر كثيرا على خصائصها المناخية والنباتية • بينما جعلها موقعها الجغرافى من أكثر اجزاء مصر تأثر بالنفوذ البحرى حيث يتداخل فيها اليابس مع الماء بصورة واضحة لا يناظرها فى ذلك أى جزء من الصحارى المصرية واصبحت بذلك تمتلك من السواحل ما يزيد طوله على ٧٠٠ كيلو متر أو ما يقرب من ٣٠٪ من مجموع اطوال السواحل المصرية رغم أن مساحتها لا تزيد عن ٦٪ من جملة مساحة مصر وأصبحت ابعد نقطة عن البحر داخل شبه الجزيرة لا تزيد عن ٢٠٠ كم فهى كما يذكر حمدان أكثر الصحارى المصرية تأثرا بالبحر وأقلها قارية (يراجع الفصل الخاص بمناخ سيناء فى هذا الكتاب) •

ويعنى ما سبق أن الموقع الجغرافى لسيناء قد عدل كثيرا من الخصائص والسمات المناخية التى فرضها الموقع الفلكى • هذا بجانب

ما أضافته التضاريس من تعديلات مناخية خاصة فى النطـاق الجبلى الجنوبى وعلى طول مجارى الاودية العـديدة فى محابسها العليـا وقطاعاتها الوسطى فى هضبتى العجمة والتبه •

كذلك أثر الموقع الجغرافى على سيناء عبر التاريخ فقد أصبحت بحكم موقعها الجغرافى من أكثر المناطق الصحراوية فى مصر جذبا للسكان حيث تمثل البوابة الشرقية لمصر والتى شهدت عبر العصور موجات وغزوات بشرية ما بين قارتى آسيا وافريقيا بحكم كونها همزة الوصل الرئيسية بينهما • وكثيرا ما استقرت اعداد كبيرة من هـذه الهجرات داخل سيناء فى نقاط معينة تدلنا على ذلك الاثار والاطلال القديمة سواء على طول امتداد الطريق الساحلى أو على طول امتداد طريق الحج القديم •

وقد زادت اهمية موقعها الجغرافى مع ازدياد حركة التجـارة الدولية عبر قناة السويس خاصة مع تركز انتاج البترول فى المناطق والدول القريبة منها • ومع تكرار الحروب العربية الاسرائيلية لفتت سيناء انظار العالم لما لموقعها من أهمية جيوستراتيجية واضحة •

ومع توقف الحرب حاليا وعودة سيناء إلى الوطن الام ازدهر موقعها ازدهارا كبيرا مع تدفق السكان إلى مناطق الاستصلاح بها ومع حركة الانتقال النشطة عبر خطوطها البرية والبحرية من قبـل الرحلات المستمرة للعمالة المصرية فى دول الخليج العربى وكل من العراق والاردن خاصة عبر الطريق الرئيسية القادمة من ميناء نويبع الذى يشهد حاليـا أزهى فترات ازدهاره • وهنـاك من المشروعات المستقبلية ما سوف يدعم أهمية الموقع الجغرافى لسيناء مثل المشروع

المقترح بشأن ربط كل من مصر والمملكة العربية السعودية بطريق برية عبر أنفاق تحت مياه الخليج عند مدخله الجنوبي قرب جزيرة تيران أو من خلال كباري علوية • وهناك كذلك مشروع الربط الكهربائي بين كل من السعودية ومصر والاردن وكل ذلك بلا شك من شأنه ابراز أهمية سيناء •

والآن تشهد الطرق البرية داخل سيناء حركة نشـطة للتنقلات بالسيارات لعدد كبير من السائحين العرب والمصريين القادمين من الخارج أو العائدين وكل هذه الأعداد تعد إضافة إلى النشاط السياحي بسيناء سواء سياحة عبور أو استقرار فرضها في جزء كبير منها الموقع الجغرافي المميز لشبه جزيرة سيناء ويتبقى على المسئولين الاهتمام بمميزات الموقع من خلال الاهتمام بالطرق البرية وصيانتها والتركيز على مناطق الاستراحة على الطريق وتنشيط التنقل الجوي بالتوسع في بناء المطارات خاصة في المناطق النائية التي يصعب اجتيازها بوسائل النقل البرية • كما يجب عليهم الاهتمام بوسائل النقل البحري للاستغلال الامثل للمسطحات المائية الواسعة التي وهبها الله لتلك المنطقة الهامة من أرض الوطن •

ولا شك في الجهود الجبارة التي بذلت في هذه المجالات من قبل الحكومة والتي ظهرت آثارها جلية فيما تشهده سيناء الآن من ازدهار في شتى المجالات وذلك خلال فترة وجيزة لم تتعد بعد العشر سنوات•

ثانيا : التنوع المناخى داخل سيناء :

رغم ما يضيفه الموقع الفلكى لسيناء من نمط مناخى عام وسائد يتمثل فى النمط المناخى الصحراوى شبه المدارى الا أن تعدد الظروف الطبيعية الاخرى من تضاريس ومسطحات مائية قريبة وغير ذلك قد رسمت صورا مناخية تفصيلية داخل الصورة العامة لمناخ سيناء فقد عدلت كثيرا من خصائصه واخرجت اجزاءا كثيرة من شبه الجزيرة من هذا النمط المناخى العام •

فنجد أن النمط المناخى السائد بالسهل الساحلى الشمالى يختلف عن ذلك النمط السائد فى الجزء الهضبى الاوسط وكذلك عن الظروف المناخية السائدة فى النطـــاق الجبلى المرتفع فى الجنـــوب وعن تلك السائدة على ساحل خليج العقبة والسهل الساحلى الغربى على خليج السويس •

والواقع ان لهذا التباين المناخى داخل سيناء جوانبه الايجابية العديدة ابرزها ما يتمثل فى التكامل الذى يتيحه اختلاف المناخ من منطقة إلى أخرى خلال الفصل الواحد بحيث تصبح سيناء على مدار العام منطقة جذب سياحى فيمكن للمصطافين اللجوء إلى السواحل الشمالية أو مراكز الاستجمام والترفيه بالمناطق الجبلية وفى الشتاء تتركز مناطق الاستجمام فى السواحل الشرقية بدهب وشرم الشيخ وغيرهما الكثير •

فالنطاق الجبلى الجنوبى بحكم ارتفاعه تعتدل فيه درجة الحرارة خلال الصيف خاصة مع هبوب الرياح الشمالية والشمالية الغربية الملطفة للجو لتصل فى احر الشهور — شهر اغسطس — الى ١٧° م فى منطقة سانت كاترين ويتضح هذا الاعتدال اذا ما علمنا بأن شهر اغسطس اعلى الشهور حرارة فى كل سيناء حيث تصل حرارة العريش والطور خلاله إلى ٢٦٫٤ و ٣٠٫٤° على الترتيب •

وبالنسبة للعديد من مراكز الاستجمام والترفيه على ساحلى خليج العقبة وخليج السويس فانها تعد من مناطق الجذب السياحى خلال فصل الشتاء بسبب الدفء الذى يميز طقسها خلال هذا الفصل حيث تصل درجة حرارة يناير وهو ابرد شهور السنة إلى ١٩٫٦ فى شرم الشيخ و ١٦° م فى أبو رديس (راجع الجزء الخاص بالحرارة فى فصل المناخ) •

وبالنسبة لامطار سيناء فرغم قلتها فان اغلبها يسقط شتاءا حيث يستحوذ فصل الشتاء على ما يزيد على ٦٠٪ من مجموع الامطار الساقطة اما النسبة الباقية فتسقط فى الاعتدالين خاصة فى المناطق الشمالية • اما فى النطاق الجبلى فيقل نصيب الشتاء من المطر ليصل لنحو ٢٠٪ وتسقط الكمية الباقية خلال فصلى الربيع والخريف مع سقوط الثلوج على القمم الجبلية بحيث تبدو فوقها اغطية جليدية بسمك يصل إلى المتر تضفى جمالا طبيعيا فى مثل هذه البيئة الصحراوية الصخرية وتعمل بدورها عند اذابتها إلى تدفق المياه السيلية عبر الاودية المنحدرة من جوانب الجبال المرتفعة وتعمل على وجود اغطية نباتية فى بقاع متفرقة مع تركز النباتات الحولية فى بطون الاودية التى تصبح عامرة بالنباتات خاصة فى الشتاء والربيع •

وتظهر النباتات فى مجاميع متفرقة تتخللها مساحات جرداء مع ندرة الاشجار باستثناء السنط والكازورينا القزمية كما تظهر بعض النباتات المحبة للرطوبة فى مناطق توفر المياه من بعض المناطق الجبلية وبطون بعض الاودية وهذا بدوره يعطى تنوعا بيئيا مميزا خاصة مع اختلافها فاشجار النخيل المرتفعة تغبى باعدادها الكثيفة شاطىء العريش وتجعله مميزا عن غيره من الشواطىء واشجار السمار والحلف وغيرها تتمركز فى منطقة عيون موسى عند الطرف الشمالى الشرقى لخليج السويس وكذلك اشجار اللوز والكازورينا وغيرها تميز المناطق الجبلية فى الجنوب .

ثالثا : التباين التضاريسى داخل سيناء :

تتباين تضاريس سيناء تباينا واضحا من منطقة إلى أخرى • وإذا كان قد اطلق عليها قديما اسم أرض العرب الصخرية arabia Petra فان هذه التسمية مبالغ فيها ولا تنطبق فى الواقع الا على اجزاء منها فقط فالكثير من أراضيها عبارة عن سهول واسعة من الاراضى ذات التربة الخصبة القابلة للزراعة خاصة فى الاجزاء الدنيا من الوادى الأنماط النباتية وأنواع الاشجار على طول امتداد شبه جزيرة سيناء الرئيسى بها وهو وادى العريش وفى الكثير من المناطق الواحية وفى بطون العديد من الاودية التى تنتظم فى شبكات تصريف مائى ضخمة • وبها أيضا الاراضى السهلية الفسيحة خاصة على طول امتداد سواحلها

وجدير بالذكر أن لكل قسم تضاريس بسيناء خصائصه البيئية الطبيعية المميزة والتى تقدم للسائح الفرص المتنوعة للاستمتاع بأنشطة متعددة قدر تعدد التباينات المكانية على طول امتداد أرض سيناء فالنطاق الساحلى الشمالى الممتد من رفح حتى بورفؤاد تتباين داخله الملامح المورفولوجية ما بين سهول ساحلية منبسطة ومنخفضة تتناثر فوقها الكثبان والفرشات الرملية بأشكالها واحجامها المختلفة تمتد على اجزاء منها الملاحات والسبخات بجانب بحيرة البردويل والتى تتوسط الساحل تقريبا بمساحتها التى تزيد على ١٦٤ ألف فدان • وقد ادى هذا التنوع والاختلاف فى ملامح السطح والمظهر الطبيعى العام بمنطقة السهل الساحلى إلى جعله ملائما لاقامة مراكز جيدة للاصطياف خاصة وانه من اكثر اجزاء شبه جزيرة سيناء كثافة سكانية مع وجود المدن الساحلية مثل رفح والعريش (الملصمة) ورمانة وغيرها الكثير

ويمكن فيما يلى ايجاز أهم الخصائص الطبيعية المميزة للاقليم الساحلى الشمالى :

(أ) سهل ساحلى منبسط بطىء الانحدار نحو البحر فى أغلب اجزائه يعيش المرحلة النهائية من دورة التعرية مما يعطى الفرصة لامتداد عدد من البلاجات الرملية الجيدة خاصة مع ضعف عمليات النحت البحرية من امواج وتيارات بحرية ومد وجزر .

(ب) مياه شاطئية ضحلة خاصة داخل الخلجان المفتوحة والتى عادة ما يتعرض للامواج البانية للشواطىء Constructive waves والتى تتميز بهدوئها عند تكسرها قرب الساحل (١) .

(جـ) امتداد بحيرة البردويل لمسافة تزيد على ١٠٠ كيلو متر بمساحتها الكبيرة وما تحتويه داخلها من جزر وشطوط رملية يربو عددها على ٥٠ جزيرة وما يتميز به من مياه ضحلة وقربها من مراكز العمران الرئيسية تعد من مناطق الاستقطاب السياحى لهواة الصيد والتنزه وسباقات القوارب وغير ذلك من وسائل الاستجمام .

(د) يتميز الساحل الشمالى ضمن ما يتميز به بوجود أعداد ضخمة من أشجار النخيل المثمرة تبدو كصفوف منتظمة تمتد بجذوعها حتى مياه الشاطىء الضحلة فتعطى مظهرا طبيعيا جماليا يندر أن يوجد على أى شاطىء آخر وأكثر الشواطىء تميزا بنخيلها شاطىء العريش .

---

(١) يوجد خط عمق ٢٠٠ متر عن ساحل مدينة العريش بـ ٤٥ كيلو متر .

(هـ) نتيجة لعدم وجود مناطق مرتفعة قرب الشاطىء ساعد ذلك كثيرا على مد الطرق البرية بالمنطقة وكذلك انشاء المطارات وغيرها من عناصر البنية الاساسية infra Structure التى تعد من مقومات العمل السياحى خاصة مع امتداد أراضى خالية من الفرشات الرملية تتميز بصلابتها وتماسكها • (يمكن الرجوع فى ذلك إلى الفصل الخاص بمورفولوجية سيناء) •

(و) مع قلة الامطار بصفة عامة فى سيناء — والتى لا تزيد فى أكثر المناطق مطرا على ٩٦ مم فى السنة — فان تناثر الكثبان الرملية على طول امتداد الظهير الجنوبى للساحل على تخزينها فى صورة مياه تحت سطحية يمكن الحصول عليها بسهولة بحفر آبار ضحلة وتعد السيول أيضا وما يتسرب من مياهها فى الصخور مصدرا من مصادر المياه الحيوية بالساحل الشمالى لسيناء (راجع الفصل الخامس)•

سواحل سيناء على خليجى العقبة والسويس :

لهذه السواحل كذلك خصائصها المميزة والتى تكاد تنفرد ببعضها عن غيرها من السواحل خاصة تلك الجبهات البحرية على ساحل خليج العقبة شرقا والتى تمتد من رأس اليقب شمالا حتى رأس محمد جنوبا حيث يختفى السهل الساحلى وتنحدر الجبال بشدة نحو مياه الخليج وذلك باستثناء بعض الجيوب والشرات التى تمثل فى اغلبها مصبات للاودية الشابة شديدة الانحدار القادمة من المرتفعات الجبلية الجنوبية والمتجهة شرقا ومن مناطق السهول الساحلية منطقة دهب وطابا ونويبع وشرم الشيخ ونبق وغيرها • وبصفة عامة يتجه السهل الساحلى الشرقى للاتساع باتجاهه جنوبا نحو رأس محمد •

وبالنسبة للساحل الغربى على خليج السويس فيتميز باتساعه النسبى اذا ما قورن بالساحل الشرقى وهو هنا يمتد من رأس محمد جنوبا حتى منطقة الشط ويمكن تقسيمه إلى ثلاث قطاعات :

(أ) القطاع الشمالى ويمتد من السط حتى جبل حمام فرعون ويتميز بالاستواء النسبى مع ظهور بعض الجروف وتجرى به بعض الاودية مثل وادى غرندل .

(ب) القطاع الاوسط ويمتد من حمام فرعون حتى أبو درية ويتميز بوعورته مع وجود بعض السهول المحلية الناتجة عن التحام المراوح الفيضية alluvial fans لبعض الأودية وتوجد به بعض الاحواض ذات الامكانات الزراعية مثل وادى سدر ووادى بعبع وكلها تشهد الآن تصورا كبيرا فى استخدام الارض العمرانى والزراعى وغير ذلك من أوجه الاستخدام الارضى .

(جـ) القطاع الجنوبى ويمتد من رأس محمد حتى أبو درية وتحده شرقا منحدرات الجبال الجنوبية ويمتد فوقه سهل القاع .

واذا كان الساحل الغربى لسيناء أقل حظا فى امكاناته الطبيعية السياحية عن نظيره فى الشرق فانه يتميز عنه مع ذلك بمجموعة من المميزات الاخرى تتمثل أهمها فى قربه من حقول البترول فى مصر حول خليج السويس إلى جانب قربه من قناة السويس كطريق بحرى هام يضفى أهمية بالغة على ما جاوره من مواقع .

كما أن هذا الاقليم الساحلى يستمد اهميته كذلك من قربه من المراكز العمرانية والمدن الكبيرة مثل السويس والغردقة .

وفى النقاط التالية عدد من المميزات والخصائص الطبيعية لمنطقة الساحل الشرقى على خليج العقبة .

(أ) تكثر على طول هذا الساحل البلاجات الرملية الممتدة أمام مياه ضحلة صافية مثل شاطىء دهب ونويبع وشرم الشيخ وطابا ويصب الوادى الاخير فى منطقة شريط سهلى ساحلى مغطى برواسب قدم بها الوادى المذكور فى صورة دلتا مروحية وقد كانت تلك البقعة نقطة للخلاف على الحدود مع اسرائيل وقد استردتها مصر فى عام ١٩٨٨ بمقتضى التحكيم الدولى وهى تمثل نقطة البداية الجنوبية للحدود الشمالية الشرقية لمصر (١) .

(ب) دفء المناخ شتاء مع سطوع الشمس فترة طويلة حيث تصل درجة حرارة شهر يناير فى مدينة شرم الشيخ ١٩,٦°م متشابهة فى ذلك مع غيرها من المراكز العمرانية بالساحل الشرقى .

(جـ) تمتد شعب مرجانية نشبه كثيرا الحدائق الممتدة تحت سطح البحر بألوانها الزاهية واشكالها البديعة . وتبرز أهمية هذه الشعاب فى كونها من أجمل حدائق المرجان فى العالم إلى جانب احتوائها على أحيــاء بحرية كثيرة من اســماك وشقائق البحر ورخويات من محار وأصداف وديدان بحرية نادرة لا تظهر الا فى المياه الدفيئة ويزيد من أهميتها ويميزها عن غيرها من الشــعاب المرجانية فى المحيطين الهادى والهندى كون مياه البحر تتمتع بدرجة

---

(١) يوسف ابو الحجاج ، اضواء جديدة على البداية الجنوبية لحدود مصر الشرقية ، المجلة الجغرافية العربية ، العدد ١٨ ، ١٩٨٦ ، صفحة ٥ .

شفافية وصفاء عالية بحيث يمكن رؤية هذه الحدائق الطبيعية الخلابة بوضوح شديد من خلال قوارب ذات قيعان زجاجية ٠

وقد ادى وجود مثل هذه الظاهرات الطبيعية الفريدة إلى شحذ همم المسئولين والمهتمين فى القيام بعمل محميات طبيعية للحفاظ عليها فى اجزاء من سواحل سيناء الجنوبية لكى تكون بعيدة عن عمليات التدمير والتلوث وتكون ملاذا للدارسين والمهتمين بالاستمتاع بغرائبها من كائنات بحرية متعددة ٠

ورغم وجود مثل هذه المحميات الطبيعية ، كما هو الحال على ساحل شرم الشيخ ورأس محمد فانه مازالت هناك جوانب تقصير فى حماية الساحل من التلوث الناجم عن غرق بعض السفن العابرة لمضايق تيران أو الناجمة عن مخلفات بعض المراكب من مياه مختلطة بالزيوت وغير ذلك ٠ فعلى سبيل المثال غرقت احدى السفن الناقلة لشحنات من الفوسفات (١) فى شهر سبتمبر ١٩٨٩ مما ادى إلى تدمير ٢٠٠ متر مربع من الشعاب المرجانية قرب شاطىء شرم الشيخ وذلك بسبب جنوحها على الشعاب المرجانية القريبة من الشاطىء ٠ كذلك غرقت احدى السفن الهولندية ما يقرب من ٥٠٠ طن من الزيوت أمام الساحل الجنوبى لسيناء وكل هذا من شأنه الاضرار بالبيئة الساحلية مما يستوجب الاعداد الجيد لحمايتها خاصة وأن مصر قد صدقت على قانون البحار عام

---

(١) هى السفينة « سفير » البنمية وكانت تحمل شحنة ٥٠٠٠ طن من الفوسفات وقد تم اغراقها فى المياه العميقة (١٢٠٠ متر) امام شواطىء شرم الشيخ ويخشى من تسرب حمولتها والاضرار بالبيئة البحرية ٠

١٩٨٢ والذى بمقتضاه اصبحت مسئولة وبموجب القانون ١٠٢ لعام ١٩٨٣، عن حماية المحميات الطبيعية من التلوث بكافة أشكاله سواء القادم من اليابس أو من البحر •

ولا شك فى أن هذه المياه ذات الشعاب المرجانية النادرة تعد من مناطق الجذب لهواة الغوص وصيد الاسماك من جميع انحاء العالم وتشاهد سنويا مهرجانات لسباقات متعددة للغوص والصيد وغير ذلك من النشاطات المرتبطة بمثل تلك الشواطىء مما يعمل على زيادة النشاط السياحى لتلك المناطق •

ومازالت رغم ما بذل فيها من جهود فى حاجة إلى العديد من المشروعات والتجهيزات الخاصة بتطويرها وتطوير القرى السياحية بها • ولسنا فى مصر أقل خبرة ودراية من اسرائيل التى استغلتها ردحا من الزمن استغلالا (١) كبيرا فى الدعاية للسياحة باسرائيل من خلال مد الطرق وانشاء المستعمرات وعمل دعاية فى دول غرب أوروبا وأمريكا كما انشأت مدرسة للبيئة قريبة من تلك السواحل كان الهدف منها حماية هذه المناطق النادرة ولا ننسى المحاولات المستميتة من جانب اسرائيل للبقاء على شريط محدود للغاية من الساحل الشرقى عند مصب وادى طابا فى حوزتها ليكون بمثابة نقطة ارتكاز لها تنافس من خلالها السياحة فى مصر • وهذه الامور بالطبع تستوجب الاهتمام البالغ بتلك المنطقة التى تمثل فى الواقع واجهة للتنافس الحضارى وكيفية الاستغلال الامثل وهبته لنا الطبيعة فى تلك المناطق •

(١) وذلك عندما كانت تحتل سيناء فى الفترة من ١٩٦٧ — ١٩٨١ •

(د) وجود تباين بيئى واضح فى مساحة أرضية محدودة على طول امتداد الجبهة الغربية لخليج العقبة بحيث يتمكن السائح من الاستمتاع بأكثر من نمط بيئى فى منطقة واحدة تتراوح ما بين الشواطىء الرملية التى تمتد أمام مياه صافية تكشف ما تحتها من شعاب مرجانية غنية بالاحياء البحرية النادرة ومنحدرات جبلية تبدو عليها بوضوح آثار عمليات التجوية والتعرية والتى شكلتها فى ملامح مورفولوجية بديعة بجانب ما يغطيها من ثلوج شتوية ونباتات متفرقة تنمو فى اعقاب ذوبان الثلوج وهطول الامطار .

(هـ) الواقع أن الحروب المتكررة بين العرب واسرائيل وكون سيناء مثلت ميدانا لاغلب هذه الحروب فقد تسلطت الاضواء عليها واصبحت رؤية بعض الظاهرات الطبيعية بها والتى تمثل مواقع جيوستراتيجية هامة مطلبا هاما للزائرين لسيناء مثل الممرات الاستراتيجية ومنطقة طابا ومضايق تيران وغيرها .

فبالنسبة لممرات سيناء الاستراتيجية بسيناء يعد ممر « متلا » المواجهة لمدينة السويس من ناحية الشرق من أهم الممرات التى تؤدى إلى قلب سيناء وينحصر الممر ما بين جبل الراحة فى الجنوب وجبل الحيطان فى الشمال ويبدأ غربا من منطقة الشط ثم الكوبرى ويبدأ الممر الفعلى من علامة الكيلو ٣٢ وينتهى بعد ٣٣ كيلو متر شرقا أى أن طوله يبلغ نحو ٣٢ كم ولا يزيد عرضه فى معظم قطاعه على ٥٠ مترا ويمتد وسطه طريق ممهد .

وممر الجدى يبدأ من شرق البحيرات المرة عند الكيلو ٣٠ قرب طريق الشط — القنطرة ويبدو شديد الضيق والتثنى بين مرتفعات

متناثرة وان اتسع فى بعض اجزائه إلى ٥٠٠ متر ويبلغ طوله ٢٧ كم • وهناك ممرات أخرى أقل اهمية من الممرين السابقين مثل ممر الختمية شمال ممر الجدى وممر سور جنوب ممر متلا • ومما يسهل من الوصول إلى هذه الممرات مواجهتها لقناة السويس وامتداد الطرق البرية التى تربط شرقى سيناء بغربيها خلالها •

وأما منطقة طابا الشهيرة فهى عبارة عن منطقة سهلية تقع عند رأس الخليج كونتها الرواسب الفيضية التى يأتى بها وادى طابا عندما تغمره السيول ويحدها شمالا بشرق منطقة رأس طابا التى تعد البداية الجنوبية لحدود مصر مع فلسطين كما ورد فى اتفاقية ١٩٠٦ وقد حاولت اسرائيل الماطلة فى عدم الانسحاب من منطقة طابا وانشأت فندقا ضخما وقرية سياحية لتثبيت الامر الواقع ولكن اصرار الحكومة المصرية على رفض هذه الماطلة أدى فى النهاية إلى خضوع اسرائيل لحكم المشارطة الدولية وتم الجلاء عنها سنة ١٩٨٨ وعادت طابا بمنشآتها إلى الوطن الام تنتظر يد التعمير وترحب بالقادمين إليها من أرض الوطن لتطويرها وبالسائحين التواقين إلى رؤية تلك البقعة المحدودة التى شهدت أكثر من سبع سنوات من النزاع بين مصر واسرائيل إلى أن استردت إلى الابد وعادت إلى وطنها •

مما سبق يتضح تعدد الامكانات والمقومات الطبيعية للسياحة بسيناء مما يجعلها بتنوعها البيئى الواضح ومواردها اللامحدودة تعد رصيدا كبيرا للمستقبل الاقتصادى والسياحى للبلاد •

فهرست الجداول (بالجزء الاول)

١٤ـــ قطاع للتربة فى وادى سدر •

١٥ـــ السيول التى مرت بوادى العريش عند سد الروافعة فى الفترة من ٤٦ حتى ١٩٦٠ وفى عامى ٦٤ و ١٩٦٥ •

١٦ـــ موازد المياه بشبه جزيرة سيناء •

١٧ـــ الآبار ونسب ملوحتها بمنطقة العريش والشيخ زويد والحسنة ونخــل •

المراجــع العربيــة

١ ــ السيد السيد الحسينى :

جيومورفولوجية سيناء ، التخطيط الهيكلى لشبه جزيرة سيناء ، مركز بحوث التنمية والتخطيط التكنولوجى ، القاهرة ، ١٩٨٢ .

٢ ــ ـــــــــــ

موارد المياه بسيناء ، مركز بحوث التنميــة والتخطيط التكنولوجى ، القاهرة ، ١٩٨٢ .

٣ ــ الهيئة المصرية العامة للمساحة :

خريطة مصر ، ١ : ٥٠٠,٠٠٠ .

٤ ــ جمـــال حمـدان :

شخصية مصر (دراسة فى عبقرية المكان) الجزء الاول ، القاهرة عــام ١٩٨٠ .

٥ ــ جمهورية مصر العربية :

محافظة سيناء الشمالية ، قسم المياه ، بيانات مصادر المياه لشــبه جزيرة سيناء ، ١٩٧٩ .

٦ ــ حسان محمد عوض :

جغرافية شبه جزيرة سيناء (الاحداث الجيومورفولوجية) مقــالة بموسوعة سيناء ، القاهرة ١٩٦٠ .

٧ ــ عبد العزيز شرف :

الجغرافيا المناخية والنباتية ، الجزء الاول ، الاسكندرية ، ١٩٨٠ .

٨ ــ عبده شــطا :

جيولوجية شبه جزيرة سيناء ، المجلس الاعلى للعلوم ، القاهرة عــام ١٩٦٠ .

٩ — فوزية احمد صادق :
امكانيات التنمية الزراعية فى سيناء ، مجلة الجمعية الجغرافية الكويتية العدد ٥٨ ، الكويت اكتوبر ، ١٩٨٢ .

١٠— محمد صبرى محسوب سليم :
جيولوجية سيناء ، بالتخطيط الهيكلى لشبه جزيرة سيناء ، مركز بحوث التنمية والتخطيط التكنولوجى القاهرة ، ١٩٨٢ .

١١— ————
مناخ سيناء ، مركز بحوث التنمية والتخطيط التكنولوجى ، القاهرة عام ١٩٨٢ .

١٢— محمد صبرى محسوب سليم :
التربة والنبات فى سيناء ، مركز بحوث التنمية والتخطيط التكنولوجى القاهرة ١٩٨٢ .

١٣— محمد صبرى محسوب سليم :
معالم سطح سيناء ، بحث القى فى ندوة بعنوان ، الجغرافيا ودورها فى تنمية سيناء ، الجمعية المصرية ، القاهرة ، ١٩٨١ .

١٤— محمد صفى الدين ابو العز :
مورفولوجية الاراضى المصرية ، القاهرة ١٩٦٧ .

١٥— محمود حامد محمد :
الميتورولوجيا (اى ظواهر الجو فى الدنيا ومصر خاصة) القاهرة ١٣٥٦ هجرية .

المراجع الاجنبية

1 — Ball, J. (1916) The Geography and Geology of West - Central Sinai, Surv., Cairo.

2 — Beadnell, H.J.L. (1927) The Wilderness of Sinai, London.

3 — El Gammal, R.M. (1983) Geological Studies on the Stratigraphic Sucession of Um - Bogma District, M.S.C. Thesis, Cairo Univ.

4 — Hume, W.F., (1925) Geology of Egypt, Surv. Dept, Cairo.

5 — Malek, T.K., (1956) Soil Survey of the North West Sinai, Project, Pub Del instit. Du Desert D. Egypte. No. 9.

6 — Said, R., (1926). Geology of Egypt, New Amesterdam, Elsever.

7 — Zahran, M.A. on the Ecology of the East Coast of the Gulf of Suez, Bull. instit. Desert, TX VII No, 2.

رقم الايداع ١٩٨٩/٨١٥٦
الترقيم الدولى ٩ ـ ٠٥٤٦ ـ ٠٤ ـ ٩٧٧

مطبعة دار التأليف
٨ ، ٩ شارع يعقوب ــ بالمالية ــ القاهرة
تليفون : ٣٥٤١٨٢٥

مطبعة دار التأليف
٨ ، ٩ شارع يعقوب — بالمالية — القاهرة
تليفون : ٣٥٤١٨٢٥